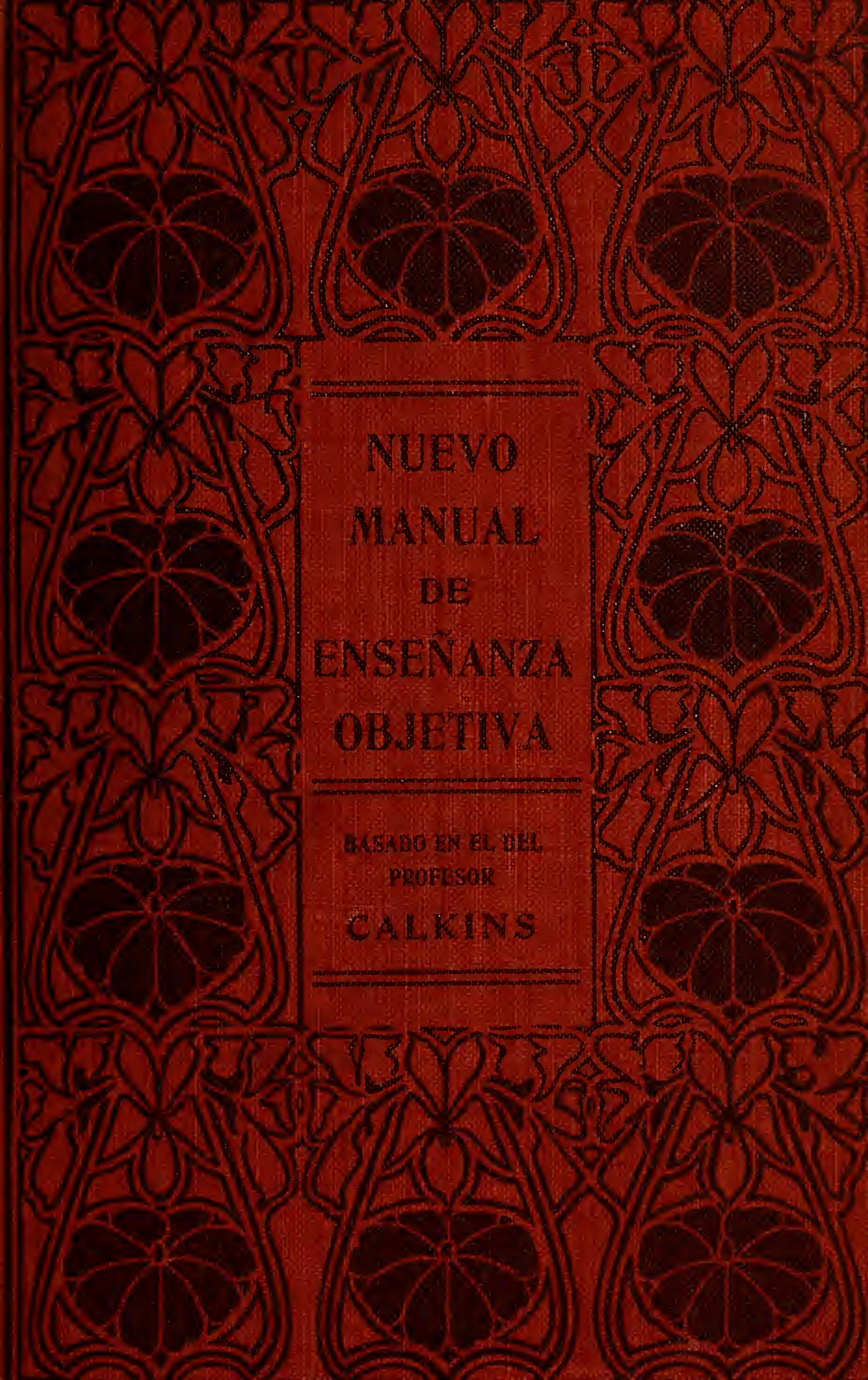

NUEVO
MANUAL
DE
ENSEÑANZA
OBJETIVA
BASADO EN EL DEL
PROFESOR
CALKINS


THE LIBRARY OF CONGRESS
1800

NUEVO MANUAL
DE
ENSEÑANZA OBJETIVA

BASADO EN EL DEL

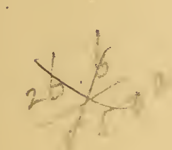
PROFESOR N. A. CALKINS

PRIMERAMENTE TRADUCIDO DEL INGLÉS AL ESPAÑOL
POR DON NÉSTOR PONCE DE LEÓN

EDICIÓN CORREGIDA, CON MATERIAS NUEVAS SOBRE CIENCIAS, LETRAS, ARTES, INDUSTRIAS, TRABAJOS MANUALES, CONOCIMIENTOS ÚTILES, ETC. Y COMPLETAMENTE REFORMADA, DE ACUERDO CON LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PEDAGÓGICOS, BAJO LA DIRECCIÓN DEL

DOCTOR JUAN GARCÍA PURÓN

EN LA QUE HAN COLABORADO, EL DOCTOR ANTONIO SOLER
DON A. TALTAVULL, DON ALFREDO ELÍAS Y PUJOL, Y OTROS





CON NUMEROSOS GRABADOS

NUEVA YORK
D. APPLETON Y COMPAÑÍA: EDITORES
1903

ENSEÑANZA OBJETIVA

El precepto es largo y difícil; el ejemplo breve y eficaz.—SÉNECA.

INTRODUCCIÓN

"Las cosas y las palabras deben estudiarse juntas."

"Hay que ejercitar la mano como se ejercita la inteligencia."

"Toda enseñanza debe basarse en el examen ocular. Los conocimientos positivos sólo se adquieren por medio de este examen. Lo que se ve se graba más pronto en la memoria que una descripción ó enumeración repetida cien veces."

Esto decía Juan A. Comenius ó Comenio á mediados del siglo XVII, y á fines del siglo XVIII el gran educador suizo Pestalozzi, escribía estas palabras:

"La observación es la base de todo conocimiento. El primer objeto de la enseñanza debe ser, pues, habituar al niño á observar detenidamente; el segundo, hacer que aprenda á expresar con exactitud el resultado de sus observaciones."

El sistema del desarrollo mental explicado en esta obra, descansa en los principios filosóficos enseñados por aquellos dos grandes educadores y confirmados por la experiencia de pedagogos más modernos. En la aplicación de estos principios ha habido, sin embargo, varios cambios, resultado de la variedad de métodos inductivos de ense-

ñanza, puestos en práctica en todos los países del mundo. No pertenece únicamente á aquellos dos grandes educadores toda la gloria del actual sistema de enseñanza por medio de objetos, es decir, del método de enseñar lo desconocido por medio de lo conocido, pues ellos no hicieron más que sentar principios. Los pedagogos de época más reciente han sido los creadores de los sistemas mediante el estudio y la aplicación de aquellos mismos principios.

El autor emprendió esta obra, guiado por un deseo vehemente de establecer una modificación radical en el sistema de enseñanza primaria, modificación que consiste en substituir el ejercicio de la memoria por el de la observación, y en reemplazar el método artificial por un método natural, de acuerdo con la filosofía de la inteligencia y las leyes de su desarrollo.

Al redactar una obra sobre un asunto de importancia tal, con el fin de que sirviera de guía para la instrucción de la infancia, comprendió el autor que era su deber inspirarse en las mejores fuentes, para agregar á las suyas propias las observaciones de otros educadores y en consecuencia, examinó los diversos sistemas de educación de la infancia seguidos en varios países.

La presente obra difiere de las demás destinadas á los profesores que se dedican á la enseñanza de esta importante materia: enseña al maestro cómo debe proceder para desarrollar sucesivamente la inteligencia de los niños. *Al decirle lo que debe hacerse, le presenta ejemplos explicativos que le enseñan* PRÁCTICAMENTE *cómo se hace.*

Los asuntos escogidos para formar el texto de esta obra, son indudablemente los más apropiados para la inteligencia de los niños, y representan un caudal de conocimientos que les servirán de base para desarrollarlos más tarde y adquirir otros, puesto que por su naturaleza constituyen un poderoso estímulo llamado á aumentar el amor de los niños al estudio.

Es por otra parte indudable, que la enseñanza no depende solamente del método que se emplee, sino también de los medios de que disponga el maestro, pues por mucho que se diga en un libro, nunca se podrá decir cuanto el maestro tiene que explicar á sus alumnos, ya que la enseñanza de los niños debe amenizarse con citas y ejemplos oportunos, con historietas apropiadas y con ocurrencias de momento.

Ésta es la manera de cautivar la atención de los niños, para que consideren á su maestro como un verdadero mentor y guía, como un segundo padre. La obra de la enseñanza es compleja, y los libros son simplemente otros tantos puntos de partida que sirven de guía al profesor, quien debe sacar de ellos todo el partido posible en la práctica de la enseñanza.

El sistema seguido en este libro, es natural, simple y filosófico, propio para la educación primaria, tan claro y detallado, que todos pueden hacerse cargo de los principios en que se basa y la manera de aplicarlos, sean cuales fueren las circunstancias en que se hallaren; porque, no sólo los maestros, sino también los padres y todos los amantes de la enseñanza en general, encontrarán en esta obra algo que la haga recomendable á su atención.

Esta edición ha sido corregida con esmero, y aumentada con nuevas materias y grabados, siendo por consiguiente más completa que cuantas se han publicado con anterioridad, y quedando á la altura de los métodos más perfectos de la moderna Pedagogía.

No solamente se ha corregido y reformado, sino que el libro se ha rehecho por completo, agregando multitud de materias nuevas sobre ciencias, letras, artes, industrias, trabajos manuales y todo cuanto tiende á hacer de un libro que durante muchos años ha sido el guía predilecto de los maestros, sobre todo en la América española, una obra enteramente nueva, y ajustada por completo á las

necesidades de la modernísima enseñanza elemental, sobre todo en cuanto atañe y concierne á la parte objetiva y de aplicación práctica. Tal es en resumen el NUEVO MANUAL DE ENSEÑANZA OBJETIVA, basadó en el antiguo de Calkins, en cuya reforma han trabajado varias personas.

CAPÍTULO I

IDEAS GENERALES SOBRE LA ENSEÑANZA OBJETIVA

Universalmente reconocida la utilidad de la enseñanza objetiva y su supremacía sobre todos los demás métodos de instrucción, claro es que debe ocupar un puesto muy prominente, acaso el primero, en toda enseñanza. Debe, por tanto, el profesor consagrar la más esmerada atención á un asunto tan vital, como que puede decirse que de este método depende y en él está basada la instrucción verdaderamente práctica que requiere el modo de ser de la vida moderna.

Las lecciones de cosas, ó lecciones objetivas, activan el funcionamiento de las facultades intelectuales del niño, perfeccionan paulatina é insensiblemente este funcionamiento y desarrollan en el joven estudiante un espíritu de observación y de análisis que le abre ancho campo para la adquisición de conocimientos ulteriores y le facilitan el estudio y la comprensión de las materias más abstractas y difíciles. Responde, pues, á los dos objetos á que debe tender toda enseñanza: educar é instruir; lo que da á la Pedagogía el doble carácter de arte y de ciencia.

El maestro comenzará, como es natural, por la descripción de los objetos que con más frecuencia rodean al discípulo y que puedan despertar en él mayor curiosidad é interés, pasando de lo conocido á lo desconocido, de lo sencillo á lo complejo, de lo fácil á lo difícil, de lo concreto á lo abstracto. En lenguaje claro, comprensible y correcto, con método lógico y ordenado, preparando cuidadosamente

y con anticipación sus lecciones, hablará al alumno de los objetos que más le interesa conocer, por ejemplo, el libro en que aprende á leer, el papel en que escribe ó dibuja, la silla ó banco en que se sienta, el pupitre que está ante él, la puerta por donde entra, el suelo que pisa, el techo, los vestidos que lo abrigan ó los alimentos que lo nutren. Se fijará primero en las propiedades físicas más visibles y marcadas de los objetos y de las cosas, más al alcance de la inteligencia del educando, é irá poco á poco, con la lentitud necesaria, haciendo sus explicaciones más y más complejas. Describirá el color, la figura, la dureza del objeto, el uso á que se destina, las materias de que se forma, etc., etc., y después hará preguntas relativas á las explicaciones hechas al alumno, procurando que la inteligencia del educando tome la mayor parte posible en las respuestas y que no conteste por rutina, mecánicamente, sino que demuestre en las respuestas que comprende lo que se le explica.

Nunca se recomendará lo suficiente al maestro el que en la enseñanza objetiva procure sacar todo el partido posible del objeto que emplee para la lección, y que trate de hacerla, sobre todo, amena y de aplicación práctica.

Los puntos que se dan á continuación resumen lo más esencial de la enseñanza objetiva, ó sea los principios en que se fundan las lecciones sobre objetos:

1º Los conocimientos del mundo material se adquieren por medio de los sentidos. Los *objetos* y variados fenómenos del mundo externo, son los *sujetos* sobre los cuales se ejercitan primeramente nuestras facultades.

2º La *percepción* es el primer acto de la inteligencia. La enseñanza primaria comienza naturalmente cultivando las facultades perceptivas. Este cultivo consiste principalmente en proporcionar á dichas facultades ocasiones y estímulos para su desarrollo y en fijar en la inteligencia lo que se percibe, por medio del lenguaje.

3º Los conocimientos intelectuales, que empiezan desde que se perciben diferencias y semejanzas en los objetos, van aumentando proporcionalmente con la aptitud para distinguir semejanzas y diferencias y la capacidad de clasificar y asociar objetos, fenómenos y hechos que se parecen entre sí.

4º Todas las facutades se desarrollan y fortalecen por medio de ejercicios adecuados: pueden debilitarse, ya por exceso de trabajo, ya por aplicarlas á materias que se hallan fuera del límite de las peculiares aptitudes del individuo.

5º Algunas de las facultades mentales son tan activas y casi tan vigorosas en el niño como en el hombre. Entre ellas se hallan la sensación, la percepción, la observación, la comparación, la simple memoria y la imaginación. Otras facultades del espíritu no adquieren el desarrollo completo hasta que el niño llega al período de madurez. Entre las facultades se hallan las de razonar y de generalizar.

6º El incentivo más natural y saludable para la adquisición de conocimientos en los niños, consiste en asociar el placer con la instrucción. La curiosidad ó deseo de saber y el amor á lo maravilloso, son los grandes móviles en los comienzos de la vida y su satisfacción va siempre acompañada de vivísimos placeres. Los niños tienen el deseo natural de saber, así como de estar siempre entretenidos en algo y el satisfacer esos deseos les causa sumo goce.

7º La instrucción debe por tanto ser asunto de placer para el niño y cuando esto no sucede, es porque hay un defecto capital ya en el modo de tratar la materia objeto de estudio, ya en la elección de la misma.

8º El hábito de la atención es la base fundamental de la enseñanza. Los hábitos se adquieren por medio de repeticiones de los mismos actos. El gran secreto para fijar la atención de los niños, consiste en despertar su curiosi-

dad y satisfacer su amor á la actividad; en mezclar con la instrucción ejercicios placenteros y en no sobrecargar jamás sus facultades, obligándolos á tenerlas largo tiempo ocupadas en el mismo asunto.

9º La marcha natural que debe seguirse en la enseñanza es de lo simple á lo complejo; de lo conocido á lo desconocido; de los hechos á las causas; esto es, cosas antes que nombres, ideas antes que palabras y principios antes que reglas.

Mediante una rápida ojeada respecto al modo como se adquieren los conocimientos y á la marcha que debe seguirse para educar las facultades intelectuales, resultará más clara esta parte de la educación primaria. Sólo se mencionarán algunas de las facultades intelectuales que más emplean los niños y se indicará el orden en que dichas facultades proceden.

Los *sentidos* suministran al espíritu los medios de contacto con el mundo exterior. Por medio de las *sensaciones* el espíritu percibe los objetos que lo rodean. La *percepción* conduce á las *concepciones* ó *ideas*, que se conservan ó recuerdan merced á la *memoria*.

La *imaginación* se apodera de las ideas formadas por la percepción, las combina y las presenta bajo nuevas formas más abstractas.

La *razón* examina esas ideas por medios más definidos y el resultado es el *juicio*.

Resumiendo: las *sensaciones* producen *percepciones*; el examen de las percepciones, conduce á la *observación*; por medio de la observación, la comparación y la clasificación de experimentos y hechos, se obtienen los *conocimientos*.

Despréndese de ésto, que en la instrucción primaria, debe tomarse como punto de mira primordial, el *cultivar en el niño los hábitos de observación* y hacerle agrupar objetos ó ideas entre las cuales haya semejanza. Esos

hábitos son la base de los futuros conocimientos que ha de adquirir el niño.

La Naturaleza misma sugiere el verdadero plan para alcanzar este fin apetecible, si se observa lo que el niño hace con los objetos ó cosas que lo rodean. El instructor debe aprovechar el anhelo de saber del niño y permitirle que ejercite sus sentidos sobre cada nuevo objeto que se le presente, viéndolo, tocándolo, oyéndolo, probándolo ú oliéndolo, según convenga. Éste es el método de enseñar de la Naturaleza y el hombre jamás será capaz de mejorarlo. Por medio del ejercicio de las facultades perceptivas sobre los objetos que lo rodean, el niño adquiere un gran caudal de conocimientos, aun antes de ir á la escuela.

El maestro debe comenzar las lecciones, según el grado de desenvolvimiento natural á que ha llegado el niño al entrar en la escuela. Guiará su inteligencia gradualmente de un conocimiento á otro, empezando por las cosas que le son familiares y haciendo que emplee los conocimientos ya adquiridos, en obtener nuevas ideas. Las palabras y su uso seguirán naturalmente al conocimiento de las cosas y para expresar las ideas derivadas de éstas, le será necesario el lenguaje. Después se puede completar el método seguido por la Naturaleza y para completarlo, deben sugerirse al niño, primero ideas y luego palabras para expresar dichas ideas.

Los niños se valen para expresarse, de voces ó términos peculiares que hay que aceptar siempre que sean correctos, induciéndolos á corregir ó modificar aquéllos que no lo sean. Siempre que se les enseñe una palabra nueva, debe mostrárseles primero la cosa ú objeto que representa aquella palabra y luego el nombre de esa cosa ú objeto. Cuando no se tenga á la vista lo que desea enseñarse, el maestro lo describirá lo más exactamente posible y cuando los alumnos hayan comprendido bien lo que se trata de describir, se dará á conocer el nombre. El sistema opues-

to, que consiste en dar idea de las cosas por medio de palabras ó parte de palabras, escritas ó de viva voz y después mostrar la cosa ú objeto que representan, está en oposición con los principios primordiales de la enseñanza.

Las ideas tienen su origen en la Naturaleza: los libros no hacen más que compilar los conocimientos así obtenidos: es por lo tanto, evidente, que los libros sólo instruyen hasta el punto en que se asocian las palabras contenidas en ellos, con las ideas que esas palabras representan. No derivándose primordialmente las ideas de las palabras, sino de las cosas, lo racional es que la enseñanza empiece con cosas para llegar á las ideas y á los principios.

Nadie llega á ser buen agricultor, carpintero, pintor, ingeniero ó cirujano sólo por los conocimientos adquiridos en los libros; necesita *observación* y *práctica*; en otros términos, *experiencia* para convertir en viva realidad lo que lee en los libros. De modo que las palabras no son para él más que signos que representan lo real.

Para poder adquirir hábitos de observación exacta, es preciso sembrar en la niñez, los fundamentos de ellos. Ya que los niños se deleitan en conocer las cosas naturales, es decir, cuanto les rodea, y ya que según parece, un impulso constante los excita á adquirir ideas acerca de esos objetos, un poco de estímulo los conducirá á emplear este útil deseo, implantado en ellos por la Divinidad, de tal manera, que la observación se convierta en hábito sumamente valioso. Millares de casos demuestran que si ese noble impulso se descuida ó contraría en la niñez, disminuye mucho en actividad, hasta tal punto, que el niño acaba por no prestar atención á las bellezas y maravillas del mundo.

Por falta de hábito de observar las propiedades de las cosas comunes y deducir de ellas la enseñanza que resulta de tal observación, se cometen lamentables errores. Cuando no se tiene este hábito, la Naturaleza es un libro ce-

rrado; las variedades de la vida vegetal y animal aparecen como una masa confusa; los astros no cuentan sus maravillas, no señalan las estaciones. Para evitar ésto, deben adquirirse hábitos de observación desde la infancia, fortalecerlos en la juventud y perseverar en su uso en la edad viril.

Si tomamos por guía en la educación las leyes que Dios ha prescrito para el desarrollo de la inteligencia y las seguimos, empezaremos primero por las cosas y de ellas se pasará á enseñar las palabras como símbolos representativos de las mismas cosas. Este método será el más natural y lógico y al mismo tiempo el más agradable al discípulo.

El período más importante de la educación, es el que empieza en la escuela primaria. Por este motivo, los que se dedican á la enseñanza de los niños deben tener aptitud especial para ello; deben comprender cuales son los medios de cultivar los sentidos; saber la manera de enseñar cosas, formas, colores, sonidos; las palabras que los representan; el modo de guiar la inteligencia de los educandos á corregir los errores que cometa. Antes de enseñar por ejemplo la palabra *cubo*, como nombre de un objeto, debe procurar que le sea familiar al niño y que sepa distinguir su forma. Antes de enseñar la palabra *verde*, como nombre de un color, debe estar seguro de que el niño tiene una idea clara de aquel color. En lugar de enseñarle primero las palabras *áspero* y *suave* y después sus definiciones, debe procurarse que su inteligencia se familiarice con las sensaciones de aspereza y suavidad y enseñarle después las palabras que expresen y representen esas sensaciones. Si los maestros llevasen siempre á cabo este plan en la instrucción primaria, las palabras y los libros tendrían para los niños una significación que rara vez ó nunca llegan á tener, siguiéndo otros métodos de enseñanza.

La observación nos enseña que el desarrollo completo

de los sentidos, sólo puede alcanzarse por medio de un ejercicio apropiado. Miss Edgeworth dice con razón acerca de ello:

"Rousseau aconseja que se cultiven con el más exquisito cuidado los sentidos de los niños. La exactitud de la memoria, y probablemente también la precisión del juicio, se hallarán en proporción directa con la claridad de las percepciones. Un niño que tiene una vista imperfecta no puede formar juicios exactos acerca de lo que ve, porque su aparato visual no se lo permite. Un niño que no oye distintamente, no puede juzgar bien de los sonidos y si pudiéramos suponer que el sentido del tacto es dos veces más exacto en un niño que en otro, podríamos deducir que los juicios de ambos difieren en la misma proporción.

No corresponde al instructor el corregir los defectos orgánicos. Se observará que la falta de atención y de ejercicio se confunden muy á menudo con defectos naturales; y al contrario, la atención intensa y el cultivo de las facultades perceptivas, algunas veces producen gran agudeza de la vista y del oído y la consiguiente rapidez y exactitud de juicio, que se atribuyen más bien á superioridad natural de organización ó de capacidad."

Mientras más se extienden y ensanchan esas raíces de los conocimientos, por los medios prácticos que la Pedagogía aconseja, más rápidamente crecerá el árbol y más abundantes serán sus frutos.

El niño recibe sensaciones que nosotros hemos recibido, pero que hemos olvidado. Se encuentra en el mundo como nos encontraríamos nosotros en un país nuevo; el cielo, la campiña, todo cuanto se presencia es origen de nuevas sensaciones, para cada una de las cuales se busca un nombre, y mucho antes de que se tengan palabras para indicar los objetos, se conocen ya las cualidades y circunstancias que los caracterizan.

El niño muestra el deseo de conocer la causa y la razón

de lo que presencia. Cuando ve hacer una cosa, trata en seguida de saber por qué se hace y muestra el deseo de ejecutarla; quiere saber lo que toma, los usos de los instrumentos y artículos que tiene á la vista; de qué clase de tejido están formados sus vestidos y cómo se hacen y en fin, cuanto se refiere á la vida de los hombres, animales y plantas, siendo su curiosidad insaciable, pues el conocimiento de esas cosas viene á formar parte, por decirlo así, de su existencia y bienestar. Es evidente, por lo tanto, que si se aprovecha este anhelo de saber, al mismo tiempo que se satisfacen los deseos naturales del niño, se le inculcan hábitos de observación y al mismo tiempo se cultivan la concepción, la comparación, la imaginación, la razón y el juicio; se fortalece la aptitud para clasificar y asociar y se le da en fin, una enseñanza realmente práctica.

Los libros nunca podrán hacer otro tanto; esos ejercicios deben preceder al uso de los libros. Ayudar al educador en la obra de desarrollar la inteligencia de los niños confiados á su cuidado, es el objeto de la presente obra. No se pretende que las lecciones se sigan al pie de la letra; pero sí servirán para indicar métodos útiles á los maestros en las diferentes circunstancias en que se encuentren y acostumbrarlos al modo de enseñar metódicamente, según las leyes prescritas por la Naturaleza para la adquisición de ideas.

Nadie puede considerarse maestro en el arte de enseñar, mientras no llegue á poseer la aptitud para descubrir inmediatamente qué es lo que el niño sabe sobre determinado asunto; qué parte del conocimiento que del mismo tiene, es exacta; cual defectuosa y qué pasos deben darse y en qué forma para que el niño aprenda aquella materia debidamente. Además el educador debe conocer los defectos que contiene un sistema dado de enseñanza, sólo con ver sus resultados y sugerir los medios más convenientes para corregir esos defectos.

Cuando un maestro llega á familiarizarse por completo con un sistema aceptable y pedagógico, todas las dificultades relativas á las reglas que debe emplear en cada caso especial, desaparecen inmediatamente.

Las leyes del desarrollo mental son tan exactas y pueden comprenderse tan fácilmente como las leyes del desarrollo físico. El que no conoce estas leyes mentales y no comprende el sistema de enseñar de acuerdo con ellas, no tiene más aptitud para desempeñar los deberes de profesor que cualquiera que pretendiese ejercer la profesión de médico, sin conocer en absoluto los principios más elementales de la medicina.

Nunca podrá apreciarse como se merece, la importancia del cultivo apropiado de los sentidos en la enseñanza primaria. La inteligencia del niño está en relación con el mundo material por medio de los sentidos y sólo por medio de ellos puede adquirir todos los conocimientos acerca del mundo. Estos sentidos necesitan cultivarse con ejercicios adecuados, para poner á la inteligencia en estado de valerse de ellos con rapidez y claridad.

Es de la mayor importancia el prestar la debida atención á la educación de los sentidos, pues suele acontecer que á consecuencia de no ejercitarlos, no llegan á alcanzar el pleno desarrollo de su actividad. Sucede á veces por ejemplo, que por falta de cultivo, el sentido del oído es tan imperfecto en algunas personas, que aparecen como atontadas y diríase de ellas que no están en su cabal juicio, á juzgar por la manera como perciben lo que les rodea, cuando en realidad ese estado aparente es consecuencia de una defectuosa educación del oído.

Por esto, no debe descuidarse la educación de los sentidos de los niños, ya en el hogar doméstico, desde el momento en que empiezan á discernir, ya en las escuelas de párvulos, á fin de prepararlos debidamente para recibir las primeras lecciones en las escuelas primarias. Se observa-

rán las peculiaridades innatas que manifiestan los niños, como son, los deseos de apoderarse de todo, el afán por hacer siempre algo y la tendencia á imitar á las personas mayores; peculiaridades que deben estudiarse y encauzarse en provecho de ellos mismos, valiéndose de cuantas oportunidades se presenten; ya sea en el comedor, ya en el salón, ya en la calle, en el jardín, en el campo ó en los Jardines de la Infancia.

Cuando haya dos ó más niños en una familia, será conveniente combinar los ejercicios, incitándolos á practicarlos con la mayor perfección, en virtud del estímulo mutuo entre ellos, al par que constituyan un motivo de solaz y esparcimiento.

Los siguientes ejercicios servirán de guía para otros muchos que suplirá la inventiva del educador, adaptándose á las diferentes condiciones en que puedan llevarse á cabo.

EJERCICIOS PARA EDUCAR EL SENTIDO DE LA VISTA

El sentido de la vista debe ejercitarse haciendo distinguir las formas de los objetos, su tamaño y color.

Á fin de enseñar á los niños á adquirir buen golpe de vista, hágaseles mirar á uno de los lados de la sala de clase y decir en seguida todo lo que han visto. Repítase la operación y que digan las nuevas cosas que han observado: vuélvase á repetir y que indiquen en qué sitios están.

Pregúntese á los niños qué han visto en los escaparates de una tienda de juguetes y hágaseles decir lo que en ellos les ha llamado más la atención.

EJERCICIOS PARA EDUCAR EL SENTIDO DEL OÍDO

Distinguir objetos por el sonido.—Dése un golpe ligero con un cuchillo de mesa á una campanilla, un vaso, una botella, en presencia de un niño y hágasele fijar en la diferencia entre cada sonido. Póngase luego al niño de espaldas y golpéense aquellos objetos como antes, pregun-

tándole á cada golpe cual es el que se ha golpeado. Pueden y deben usarse además otros objetos de diferente sonido para ejercitar el oído del niño.

Distinguir la posición de los objetos por el sonido.—Tóquese una campanilla en diferentes lugares de la sala y pregúntese al niño vuelto de espaldas, dónde ha sonado. Tóquese debajo de la mesa, debajo de una silla, cerca del suelo, detrás del niño, cerca del techo, dentro de una caja, en una alacena y en todos los rincones de la sala.

Póngase al niño una venda en los ojos, y tóquese una campanilla á su lado, después del mismo lado, pero á un extremo del cuarto, luego del lado opuesto, delante, detrás de él, y hágase que el niño aprenda á distinguir en qué lugar suena.

Distinguir sonidos agudos, suaves, sordos y duros.—Golpéense ligeramente tres vasos que den sonidos distintos bien marcados y hágase notar á los niños la diferencia entre ellos. Después, pónganse de espaldas los niños, tóquese cada vaso, y pregúntese á cada niño qué vaso se ha tocado. Del mismo modo se les enseñará á distinguir los sonidos obscuros de los agudos.

Para distinguir los sonidos fuertes, suaves y débiles dense golpes en una puerta, una mesa, un vaso, una pared, etc., y hágaseles distinguir si el objeto que ha producido el sonido es metálico ó de madera, piedra, etc.

También debe enseñarse á los niños á emitir con su propia voz sonidos en todos los tonos indicados.

Distinguir las personas por la voz y los pasos.—Ejercítese á los niños en distinguir los diferentes miembros de la familia por la voz de cada uno. También debe enseñárseles á distinguirlos por sus pasos.

EJERCICIOS PARA EDUCAR EL SENTIDO DEL GUSTO

Distinguir los objetos por el gusto.—Hágase probar á los niños, sin que los vean, pedacitos muy pequeños de

pan, queso, mantequilla, carne, papas ó patatas, frutas diversas, y pregúnteseles lo que es cada cosa.

Distinguir substancias agrias.—Hágase probar á los niños vinagre, limón, manzanas agrias, y que digan qué es lo que han probado.

Distinguir substancias picantes.—Hágaseles tocar con la lengua ó morder pimienta, hierbabuena, mostaza, rábanos, etc., y que digan lo que es cada pedacito.

Distinguir substancias astringentes.—Hágase lo mismo con alumbre, tiza ó yeso y otras substancias análogas; enséñeseles que todas las que tienen el sabor que caracteriza á esas substancias, se llaman *astringentes*: hágaseles probar después otras agrias y que sientan la diferencia: esta diferencia entre unas y otras es la que más pronto se aprende y jamás se olvida.

Distinguir substancias amargas.—Hágase probar á los niños áloes, casia, mirra, lúpulo, quinina, genciana, etc., y que aprendan á distinguir cada substancia por su sabor.

Distinguir la sal del azúcar.—Póngase un poco de azúcar blanco en polvo en un papel, y en otro un poco de sal molida, hágase á los niños olerlos, tocarlos, probarlos, y pregúnteseles en qué se parecen y en qué se diferencian: aprovéchese la oportunidad para indicarles de dónde se extraen ambas substancias y cuál es su utilidad.

EJERCICIOS PARA EDUCAR EL SENTIDO DEL OLFATO

Colóquense sucesivamente delante del niño varias cosas como queso, café, cebollas, rosas, manzanas, vinagre, cuero, y sin dejarle que las vea ni las toque, hágase que las distinga por el olor.

Lo mismo debe hacerse con flores de diferentes especies, induciéndolo á que diga los nombres de cada una de ellas.

Después se le presentarán cosas que no tengan olor alguno, alternativamente con otras que lo tengan, para que observe la cualidad de *inodoro*.

También se le mostrarán sucesivamente substancias que tengan olores muy penetrantes como alcanfor, pimienta, alcohol, agua de Colonia, etc., procurando que las distinga por su olor. Se procederá de igual manera con substancias de olores más suaves.

EJERCICIOS PARA EDUCAR EL SENTIDO DEL TACTO

Distinguir los objetos por el tacto.—Colóquense en un saquito varios objetos como bolas, trompos, cucharas, monedas, lápices, pedazos de papel, etc., y dispóngase entonces que el niño meta las manos en el saco, tome un objeto y diga lo que es, sin verlo y antes de sacarlo del saco. Después de sacarlo, si ha acertado désele, y que siga sacando otros: si se equivoca, que vuelva á echarlos en el saco.

Cuando hay más de un niño deben hacer esta operación por turno, sacando cada uno un objeto y diciendo su nombre: si el niño se equivoca, que vuelva á extraer el objeto y pierda el turno hasta que los demás hayan sacado otros: ésto les servirá de incentivo y de emulación.

Deben también echarse pedazos de azúcar y de piedra mezclados, para que los niños los distingan por el tacto: ésto servirá hasta de diversión, haciendo que se los metan en la boca sin mirarlos y suponiendo que sean todos azúcar.

Asimismo se les puede vendar los ojos y llevarlos á una mesa donde haya diferentes objetos para que por el tacto digan lo que es cada uno de ellos.

Distinguir personas por el tacto.—Estando varios niños reunidos, cúbranse á uno los ojos con una venda y trátese de que distinga á los demás tócandoles las manos, la cabeza y la ropa.

Distinguir monedas por el tacto.—Pónganse varias monedas en un saquito, ó en un bolsillo y hágase que el niño procure conocerlas por el tacto; désele la que acierte y hágasele volver á poner en el saco la que no acierte.

Distinguir granos por el tacto.—Se echarán en un saquito diferentes clases de granos, como trigo, cebada, centeno, y fríjoles ó fréjoles, chícharos, etc., y procúrese que los distinga por el tacto.

Distinguir objetos suaves de objetos ásperos.—Colóquense en una mesa algunos artículos como papel, seda, algodón, lana, cartón, varias clases de metales y maderas, piedras, etc., y hágase que el niño los ordene según su dureza, empezando por los objetos más suaves.

Distinguir materias duras y blandas.—Colóquense en una mesa varias materias, como corcho, pedazos de madera dura, plomo, cobre, hierro, piedra, vidrio, cuero, goma, y hágase que los niños escojan por el tacto los tres objetos más blandos y después los tres más duros.

Hágaseles escoger los que sean más blandos que el plomo y los que lo sean menos, y que pongan los más blandos á la izquierda de dicho metal y los menos blandos á la derecha.

Que repitan luego la operación con varias monedas y observen por sí mismos cuáles son las que pueden rayar el plomo ó el cobre y cuáles las que pueden ser rayadas por estos metales.

Distinguir substancias frías y calientes.—Pónganse en una mesa varios objetos, tales como algodón, lino, lana, madera, piedra, plomo, hierro, vidrio, para que con su contacto observen los niños las diferencias de temperatura que hay entre ellos.

Distinguir el tamaño de los objetos por el tacto.—Colóquense tres cuerpos que difieran poco en tamaño, en las manos de un niño con los ojos vendados y dígasele que elija el más grande.

Pónganse después objetos de una misma forma y tamaño y otros de una misma forma pero de diferente tamaño, en un saco, y hágase que el niño saque primero dos de diferente tamaño y después dos iguales.

El sentido del tacto puede también educarse haciendo que los niños comparen, tocando sólo el espesor de los objetos, como libros más ó menos delgados, papel de diferente grueso, pedacitos de madera, alambres y otros objetos, que *no deben ver* sino sólo tocar.

Distinguir hojas por el tacto.—Entreténgase á los niños haciéndoles examinar cuidadosamente diferentes clases de hojas y también de hierbas y granos. Después hágaseles escoger una por una sólo por el tacto. Este ejercicio tiene la ventaja de aficionarlos al estudio de la botánica.

Los métodos mencionados sugerirán á los que enseñan otros ejercicios para el desarrollo del sentido del tacto: además de lo indicado, se enseñará á los niños á conocer del mismo modo las substancias escurridizas, pegajosas, ligeras, pesadas, elásticas, etc. En todos los casos posibles debe ejercitarse ese sentido haciéndoles explicar qué sensación es la que experimentan al palpar los objetos.

EJERCICIOS DE LAS MANOS

Agilidad.—Hágase que el niño abra y cierre con fuerza las manos; que cierre los dedos de la mano derecha, excepto el pulgar y el índice, repitiendo lo mismo con la mano izquierda que después cierre todos los dedos, menos el meñique de cada mano y por último, que sólo deje sin doblar el meñique y el índice.

Equilibrio.—Hágase que el niño ponga en equilibrio en la punta de un dedo y después en el filo de una regla diferentes objetos como monedas, lápices, pedazos de madera, etc.

Hacer nudos.—Enséñese á los niños á hacer nudos sencillos con una sola cuerda, luego nudos sencillos con dos cuerdas; después á empatar dos cuerdas, primero con nudos comunes, después con nudos de marinero, y por último á hacer lazadas. Enséñeseles también á hacer lazos corredizos, lazos de corbata, etc.

Hacer paquetes.—Convendrá enseñar á los niños á hacer pequeños paquetes, dándoles libros ú otros objetos de forma regular para que los envuelvan cuidadosamente: después deben dárseles objetos de forma irregular en gran variedad para que se tomen el trabajo de empaquetarlos bien.

Cortar y doblar papel.—Debe enseñárseles también á doblar y cortar papel y hacer pequeños juguetes de papel, como botes, sombreros, cestos, estrellas, espejos, gallos, cajitas, pantalones, etc.

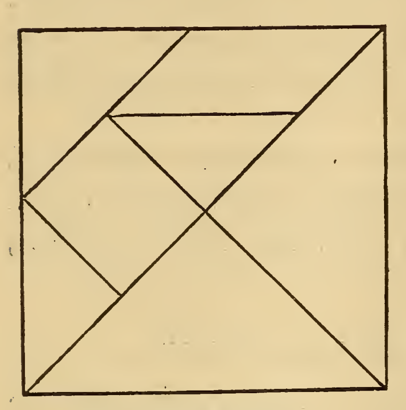
EJERCICIOS ACERCA DE LAS FORMAS

Pueden desarrollarse las ideas de forma por medio de trocitos de madera cortados en forma de ladrillo, y que sean de madera dura, como cerezo ó arce, de unas cuatro pulgadas de largo por dos de ancho y una de espesor—10 por 5 centímetros.—Con esos trozos de madera se enseñará al niño á hacer construcciones de esquinas encontradas, del mismo modo que se colocan los ladrillos de un edificio. No puede darse á un niño juguete que le proporcione mayor entretenimiento y ocupe más su atención sin fatiga alguna. Después de algunos días, admirará el ver la variedad de torres, pirámides, puentes, arcos, castillos, chimeneas, portales, etc., que sabe construir.

Los trocitos de madera para construcciones, de Crandall, sirven también para el mismo fin de entretenimiento y ejercicios acerca de las formas. Están cortados de un modo tal, que las diferentes piezas pueden colocarse unidas por los extremos y moverse la obra sin temor de que se desunan los trozos.

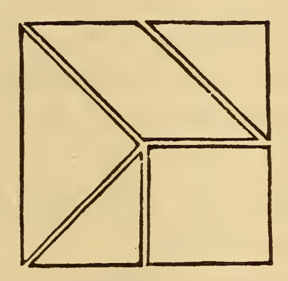
Un juguete chinesco conocido con el nombre de *rompecabezas* y algunas veces *tangram*, también podrá ser muy útil para este objeto. El rompecabezas puede hacerse de cartón, de madera ó de metal. Está compuesto de siete piezas, como se ve en la lámina, que lo representa en la

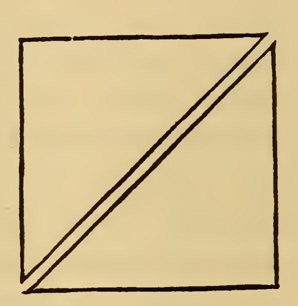
forma de un cuadrado. En la lámina siguiente pueden verse dos cuadros hechos con esas mismas piezas.



Rompecabezas chino.

Con las siete piezas que constituyen el rompecabezas pueden formarse centenares de figuras: primero debe enseñarse al niño á hacer los dos cuadrados pequeños, después el grande y cuando haya aprendido á hacer ésto, se le dibujarán varias figuras para que las imite con las diferentes piezas. También se inducirá al niño á combinar por sí solo otras figuras ideadas por él. En la página siguiente aparecen unas cuantas figuras que pueden componerse con el rompecabezas ó "tangram."

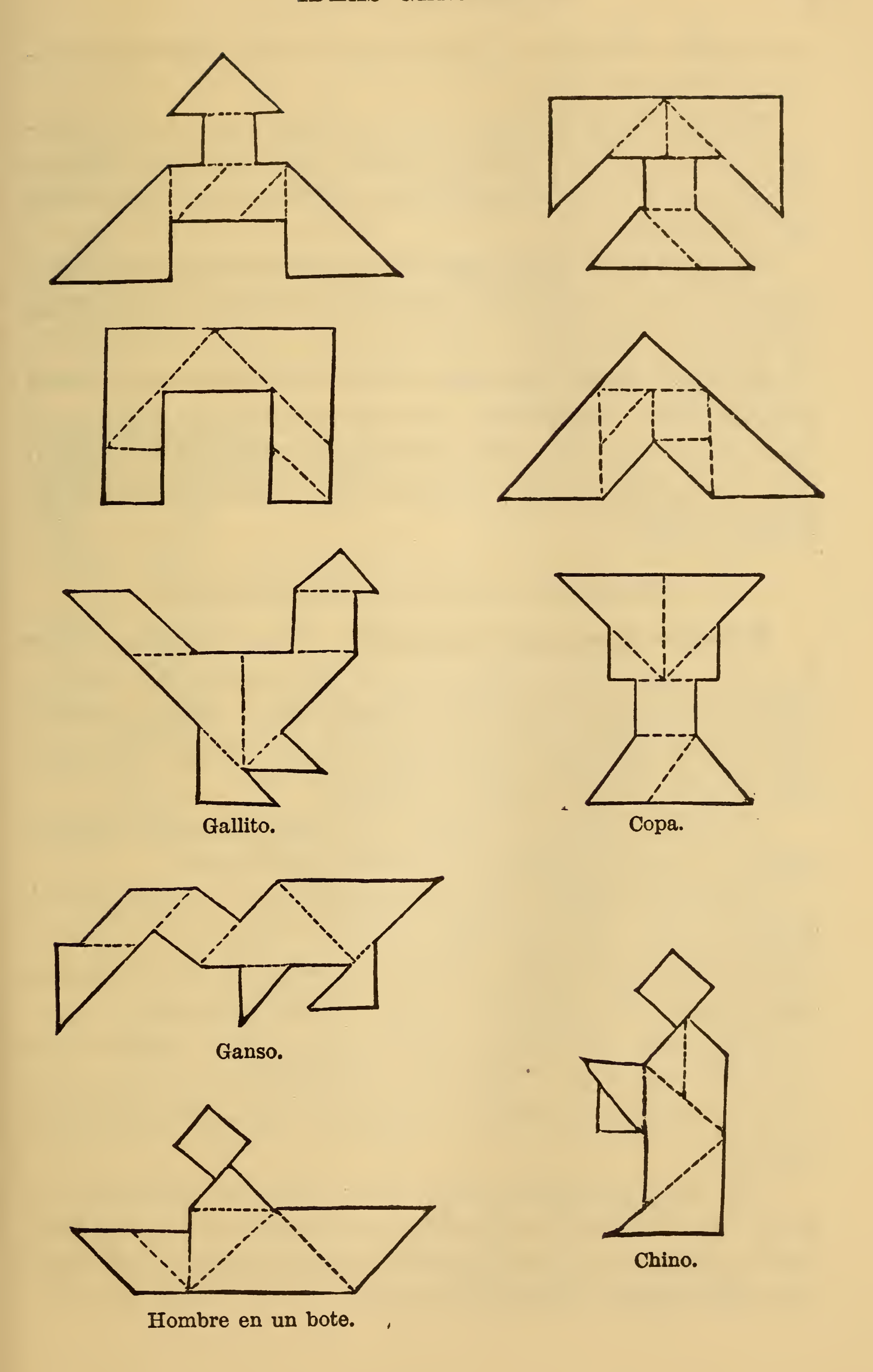




El rompecabezas era una de las diversiones favoritas del emperador Napoleón I en su destierro.

EJERCICIOS SOBRE COLORES

Distinguir los colores.—Entréguense al niño pedacitos de seda, cintas, papel ó estambre de varios colores, indíqueseles que agrupe á un lado los diferentes rojos, á otro los azules, verdes, amarillos, morados, etc., y hágasele aprender el nombre de cada color, sin entrar en detalles de los más obscuros ó más claros: después que haya aprendido los


Gallito.
Copa.
Ganso.
Chino.
Hombre en un bote.

principales, hágasele conocer algo de los diferentes matices del mismo color.

Nombre de los colores.—Conviene ahora que el niño nombre los colores de todas las piezas de ropa que tiene puestas y de todos los objetos que estén en la habitación, como muebles, alfombras, etc.

Agrupar flores por su color.—En la primavera y el verano se harán estudiar al niño los matices de las flores y que las agrupe por colores.

Agrupar colores en orden.—Para inculcarles mejor este conocimiento colóquense diferentes papeles de colores en este orden: rojo, amarillo, anaranjado, azul, verde ó verde rojo, anaranjado, azul y hágase á los niños colocarlos del mismo modo.

EJERCICIOS ACERCA DE LOS NÚMEROS

Primeros pasos en la numeración.—Enséñese á los niños á contar sus dedos, bolitas de cristal, manzanas, nueces, botones, trocitos de madera, sillas y otros objetos, procediendo gradualmente hasta llegar á diez. Hágaseles andar por la habitación y contar los pasos.

Hágaseles decir el número de vacas, carneros, perros, caballos ú otros animales que pasen por la calle.

Cuando ya sepan contar bien hasta diez, enséñeseles del mismo modo á contar hasta veinte. Pero debe ponerse cuidado en enseñar bien al niño *á contar los objetos*, antes que aprenda de memoria el orden de los números.

Hágaseles ver después la semejanza que existe entre uno, dos, tres, etc., y veintiuno, veintidós, veintitrés, etc., y así sucesivamente con las demás decenas, centenas y millares.

Una niña que sólo sabía leer un poco, se presentó un día al maestro con la aritmética en la mano y le preguntó qué significaban aquellas cifras que ella no entendía. Los números estaban colocados así:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

El profesor hizo levantar á la niña un dedo, le enseñó la primera cifra y le dijo: "Este es el número uno;" después le hizo levantar dos dedos diciéndole que era el número dos, y así sucesivamente hasta el cuatro. Entonces volvió el maestro á empezar por el uno, diciendo: "Número uno, número dos, número tres, número cuatro; así es como se cuenta; y cuando tú cuentas, lo que haces es decir, los nombres de estas cifras: *uno*, *dos*, *tres*, *cuatro*." Después enseñó á la pequeña á contar hasta diez y en menos de un cuarto de hora aprendió todos los guarismos en diferente orden.



Cometa ó papalote.

OTROS EJERCICIOS

Deben darse siempre á los niños juguetes que enseñen algo; para dentro de casa, las damas, el chaquete, el solitario, etc., y sobre todo láminas, lápices, papel y cajitas con pastillas de pinturas de colores.

Para jugar en los patios y en el campo, deben dárseles, según el país y la estación, trompos, peonzas, cometas ó papalotes, pelotas, aros, arcos, patines, trineos, combas, etc. La cometa ó papalote, que los niños construyen con tanto interés, puede servir también, para dar lecciones de forma, así como para explicar cómo y por qué vuela, etc., etc. Todos estos juegos y objetos no sólo sirven de entretenimiento sino que desenvuelven en los niños la agilidad, los hábitos de observación y la rapidez de percepción: todo lo cual contribuye al desarrollo simultáneo del cuerpo y del alma.

INDICACIONES Á LOS MAESTROS

Los maestros hallarán en las escuelas muchos niños cuyos sentidos no han recibido educación doméstica y que parecen haber hecho muy pocos adelantos en el uso de las facultades con que Dios los ha dotado, para que puedan aprender qué es el mundo en que están destinados á vivir.

Con objeto de prepararlos de una manera adecuada para las lecciones de la escuela, el maestro tendrá que hacerles practicar muchos de los ejercicios que debieron haber hecho al lado de sus padres ó en el *Kindergarten*, y en tales casos muchos de los que ya hemos indicado les sugerirán los métodos que deben seguir, apropiándolos á las condiciones de la escuela. Pero deberán tener siempre presente que el idioma ó lenguaje, será incomprensible para los niños, mientras no sepan observar.

CAPÍTULO II

PRIMERAS LECCIONES PARA CULTIVAR LA OBSERVACIÓN Y EL USO DEL LENGUAJE

DIÁLOGOS INSTRUCTIVOS

Las primeras lecciones que se le den al niño en la escuela deben ser sobre conversaciones sencillas, que al mismo tiempo que despierten su espíritu, desenvuelvan hábitos de observación y lo eduquen en el uso del lenguaje. Este trabajo debe ser preparatorio para el desarrollo de un conocimiento más exacto de formas, colores, números y palabras impresas.

Aquello sobre lo cual el niño manifieste mayor interés es lo que debe servir de tema en las primeras conversaciones. Según se vaya adelantando, el interés que muestre el niño en cada asunto particular debe ser la clave para llamar su atención hacia otros asuntos análogos.

Lo que debe procurarse ante todo, es conversar con los niños acerca de cosas que les sean muy familiares, es decir, de las que ven diariamente y con más frecuencia, empleando en la conversación un orden metódico é induciéndolos á responder y á hacer preguntas de acuerdo con lo que se les explica.

1. Suponiendo que la primera conversación del maestro con los niños sea acerca de un gato: pregúnteseles cuántos pies tiene un gato; cuántas orejas; qué hace el gato; para qué sirve. Hágase después lo mismo tratando de un perro, poniendo siempre cuidado en que el niño por sí *dis-*

curra libremente sobre la materia de que se trate en la conversación.

2. Se les inducirá á hablar de sus juguetes; á que digan los que tienen, lo que hacen con ellos, quién se los dió y por qué causa.

3. Como á los niños les gusta mucho referir cuanto ven, hágaseles decir lo que han visto al ir á la escuela, si personas, carruajes, pájaros ú otra clase de animales; dónde estaban y qué hacían.

4. Después de unas cuantas conversaciones familiares de esta especie que darán ocasión á que el maestro se gane la confianza de los niños y que ellos adquieran libertad para expresarse, adelántese un paso más, dígaseles que nombren algunos de los objetos de uso más común, por ejemplo: sobre qué se sientan, sillas, sillones, banquetas, bancos, etc. Pregúnteseles luego en qué lugares suelen colocarse esas diferentes clases de asientos.

5. ¿Qué cosas se usan en las manos? Guantes, mitones, sortijas, manguitos. Quiénes y para qué usan los guantes; quiénes los mitones; quiénes y para qué los manguitos. Dónde se llevan las sortijas y de qué están hechas. De qué materiales se fabrican los guantes.

6. ¿Qué cosas se usan en los pies? Medias, calcetines, zapatillas, zapatos, botas, chanclos. ¿Para qué se usan las medias? ¿Para qué las zapatillas? ¿Para qué los zapatos, las botas, los chanclos? ¿De qué materiales se hacen estos objetos?

7. ¿Qué cosas se usan en la cabeza? Gorras, cachuchas, sombreros, morriones. ¿Quiénes usan las gorras? ¿Quiénes las cachuchas? ¿Quiénes los sombreros? ¿Quiénes los morriones?

8. ¿Qué cosas hay en la sala de la escuela hechas de madera? Sillas, bancos, mesas, pupitres. ¿Para qué sirve la mesa? ¿Para qué los pupitres, los bancos, etc.?

9. ¿Cómo está construída la escuela? Con paredes.

¿Y las paredes de qué son? De ladrillo, piedra, mampostería. ¿Qué se ve encima de las cabezas? El techo. ¿Cómo se llaman las aberturas que dan al exterior? Puertas, ventanas, claraboyas. ¿En qué termina el edificio de la escuela? En un tejado. ¿De qué se hacen los tejados? De tejas de barro ó metálicas, de hojas de pizarra, etc.

10. Digan los nombres de algunas de las piezas del vestido. Levitas, chaquetas, sacos, americanas, pantalones, chalecos, batas, delantales. ¿Usan los niños levitas? ¿Quiénes usan delantales? ¿Quiénes batas? ¿De qué género se hacen estas diferentes piezas?

En estas conversaciones instructivas, debe ponerse mucho cuidado en ir escogiendo, primero, aquellas cosas que son muy familiares á los niños y nunca hablarles de materias que estén fuera del alcance de sus inteligencias. Debe seguirse este sistema durante algunos días, adelantando gradualmente, acostumbrando á los niños á la observación constante, teniendo siempre en cuenta el progreso que van haciendo; de esta manera se logrará hacerles adquirir una idea exacta de los objetos que los rodean.

Estos ejercicios son adecuados principalmente para los niños que aun no saben leer, y pueden utilizarse con gran provecho en las mismas lecciones de lectura. Es también muy conveniente servirse de ellos como ejercicios improvisados para llenar el tiempo que falta para concluir el destinado á una lección.

Los siguientes bosquejos pueden sugerir algunos de los métodos que deben usarse en esta clase de lecciones de conversación.

CONVERSACIÓN ACERCA DE UN CORTAPLUMAS

Profesor (mostrando un cortaplumas). ¿Qué es este objeto?

Niño. Un cortaplumas.

P. ¿Qué puede hacerse con él?

N. Cortar, hacer diferentes cosas de madera, aguzar un lápiz.

P. He cerrado el cortaplumas; ¿puedo usarlo de esta manera?

N. No, para usarlo ha de estar abierto.

P. ¿Dónde y cómo se acostumbra llevar el cortaplumas?

N. Cerrado y en el bolsillo.

P. ¿De qué se hacen los cortaplumas?

N. De acero, hierro, etc., las hojas; y los cabos, de cuerno, nácar, marfil, hueso.

P. ¿No se usan también otros objetos análogos para usos domésticos?

N. Sí, los cuchillos de mesa, los de punta.

P. ¿No se hacen los cuchillos de otra materia?

N. También se hacen de plata, para mondar frutas; de marfil, carey y madera, para cortar papel, y de diferentes materias para muchos usos distintos.

CONVERSACIÓN ACERCA DE UNA CACHUCHA

Profesor (presentando una cachucha á los niños). ¿Qué es esto?

Niño. Una cachucha.

P. ¿Para qué sirve?

N. Para ponérsela en la cabeza.

P. ¿Quiénes usan cachuchas?

N. Generalmente los niños: también algunas veces los hombres.

P. ¿Cuándo se usa generalmente la cachucha?

N. Cuando se sale de casa.

P. ¿Para qué se usa la cachucha cuando se sale de casa?

N. Para resguardar la cabeza del sol, del frío, del agua, etc.

P. ¿De qué se hacen las cachuchas? ¿De cuántas

partes se compone una cachucha? ¿Dónde se venden cachuchas?

Así sucesivamente irá haciendo el profesor las demás preguntas que le ocurran dejando responder al niño y enmendando sus errores ó supliendo su falta de conocimientos.

Muchos objetos se prestan á explicaciones entretenidas al par que instructivas, y sobre todo lo que tenga vida ó movimiento: los árboles, las plantas, los animales, los carruajes, tranvías, bombas de incendios, vapores, etc., presentan un tesoro tan inagotable como variado al profesor, para estas conversaciones familiares.

Debe enseñarse á los niños por muy pequeños que sean, á decir bien sus nombres, los de sus padres y miembros de su familia, la calle y número de la casa en que viven, los días de la semana, del mes y del año, su propia edad, los días en que nacieron, etc.

Como es fácil de comprender, estas conversaciones pueden ampliarse de un modo ilimitado, y de manera que despierten el interés de los discípulos, constantemente: basta para esto que el maestro sea inteligente y tenga vocación para la enseñanza. Algunas veces puede hacer más interesantes y provechosas estas conversaciones, diciendo al niño cuál es la materia de que ha de tratarse en la lección siguiente, á fin de que pueda hacer preguntas sobre el asunto á sus padres y compañeros; pero esto sólo debe hacerse en asuntos muy instructivos, sobre los cuales desee llamarse especialmente la atención y que hayan despertado mucho la curiosidad de los discípulos.

Es innata en los niños una gran actividad de espíritu, el cambiar constantemente de un objeto á otro, y no debe pretenderse que se fijen en un mismo objeto durante un espacio considerable de tiempo, como hacen las personas mayores, ni tampoco que piensen demasiado sobre una lección determinada aunque se les explique de qué tratará,

si antes no se les dice algo sobre ella y se logra excitar su interés. Se necesita habilidad de parte del maestro para mantener vivo este interés mientras dura la clase, aun cuando el asunto de que trate ofrezca mucha novedad.

Los maestros dotados de tacto y entusiasmo por su profesión obtienen siempre buen éxito. Para estos maestros serán muy útiles estas indicaciones, y á ellos es á quienes debe confiarse principalmente la tarea de introducir en las escuelas métodos que produzcan hábitos de observación exacta y un desarrollo mayor de las fuerzas intelectuales mientras se adquieren nuevos conocimientos.

La importancia de cultivar tales hábitos y el amor á la Naturaleza que de ellos proviene, están brillantemente explicados en las siguientes palabras del profesor Russell.

"Debe cultivarse el espíritu del niño, como si se tratase de cultivar un huerto, haciendo uso de todos los procedimientos de siembra, injerto y poda que se emplean con las plantas para aplicarlos á sus tiernas facultades, á fin de que el símil sea del todo perfecto. Basta que el niño contemple la Naturaleza para que su alma se sienta inclinada á estos estudios. La época es propicia, los sentidos son tiernos é impresionables, el espíritu está alerta, la memoria es activa, la Naturaleza es aún una escena de novedad y de deleite y el estudio un placer. Éste es el momento en que debe doblarse la rama en la dirección en que se desea que se incline el árbol."

EJERCICIOS PARA ACOSTUMBRAR Á LOS NIÑOS Á PENSAR Y HABLAR FÁCIL Y CORRECTAMENTE

Es de la mayor importancia enseñar á los niños á pensar rápidamente, á hablar sin balbucir y á usar un lenguaje correcto. Deben introducirse en todas las escuelas primarias ejercicios para que en el primero y segundo año de asistir á la escuela adquiera el niño estos hábitos. Estos ejercicios deben seguir á los anteriores.

Las siguientes indicaciones pueden sugerir á los maestros hábiles los medios de llevar á cabo este objeto, enseñando á los niños á explicar sus propias sensaciones.

Lo que veo. Hágase que cada niño vaya levántandose rápidamente por turno y diciendo el nombre de los objetos que vea en la sala de clase; por ejemplo: "veo la pizarra," "veo la mesa," "veo una silla," "veo un pedazo de yeso," "veo un libro," "veo al maestro."

Debe enseñarse al niño á que responda inmediatamente, de modo que cuando se le pregunte, se levante sin pérdida de tiempo y conteste, sentándose en seguida para que siga el turno. Después de unos cuantos días debe hacérseles decir todo lo que han visto al dirigirse á la escuela, por ejemplo: "he visto un caballo," "he visto un coche," "he visto una vaca," "he visto un carro," "he visto un pájaro."

Sucesivamente se enseñará á los niños á decir lo que oyen, lo que comen ó desean comer, lo que huelen, lo que hacen ó pueden hacer, adonde han ido, adonde van, adonde desean ir, lo que desean tener, la ropa que usan, los libros que tienen, las diferentes operaciones mecánicas que han visto; en fin, todas aquellas cosas que están al alcance de sus inteligencias.

El maestro debe hacer también, por medio de ejercicios análogos, que los niños digan qué cosas no desean ver, oir, oler, gustar ni tocar, adonde no quieren ir, qué cosas no pueden percibir por los sentidos, á qué puntos es imposible ir, etc.

Estos ejercicios, variados constantemente, deben llevarse á cabo como recreo é instrucción á ciertas horas durante los dos primeros años de asistencia á la escuela primaria.

CAPÍTULO III

LECCIONES SOBRE LA FORMA DE LOS OBJETOS

La forma ó figura y el color, son las dos propiedades de los objetos, más fáciles de distinguir para los niños: ambas hieren la vista y generalmente se reconocen pronto: ambas aparecen por dondequiera en gran variedad y por lo tanto, presentan vasto campo para ejercitar la observación de los niños y deben ocupar un lugar muy importante en un curso de instrucción primaria.

Los niños aprenden á agrupar objetos de formas semejantes, con mucha más facilidad que á reunir colores. El niño aprende á distinguir los objetos, principalmente por sus formas, que representan su más simple concepción y lo atraen en alto grado. Por medio de las semejanzas y diferencias en la forma de los objetos que se presentan repetidas veces á la vista del niño, llega á distinguir las cucharas, de los vasos, el cuchillo, del tenedor, el plato, de la palangana, la silla, de la mesa, el gorro, del sombrero, el guante, del manguito, la bota, del zapato, el libro, de la pizarra, el gato, del perro, el caballo, de la vaca, el cerdo, del carnero, mucho antes de que haya adquirido conocimientos acerca de las otras propiedades.

La forma se presta mucho para empezar á inducir á los niños á observar con cuidadosa atención y exactitud las propiedades que distinguen los objetos. Las ideas de forma pueden representarse por medio de descripciones y definiciones claras y sencillas, y en su consecuencia, estas ideas pueden ser objeto de la instrucción primaria así como medio de desenvolver hábitos de observación exacta.

La experiencia demuestra que es mejor comenzar las lecciones sobre objetos enseñando separadamente todos sus caracteres más visibles, de modo que, antes que se exija del niño que reconozca varias propiedades combinadas, tenga una impresión definida y haya comprendido bien la idea de la propiedad de que se trata.

Entre las percepciones primarias de los niños, se encuentran las de forma, color, sonido, número, medida, movimiento, gusto, frío y calor.

Cada una de éstas debe recibir la correspondiente atención, pero ninguna de ellas es tan adecuada para enseñar á los niños á observar cuanto ven fuera de la escuela y en ella, como la forma. Las más apropiadas después, son el color, el sonido, el número, el tamaño y el movimiento.

Parecerá acaso algo arbitrario enseñar los nombres de las formas, pero lo es mucho menos que enseñar á los niños las letras antes que las palabras. Empleando un poco de habilidad en reproducir cada forma con una variedad de objetos, dibujos en cartoncitos y en la pizarra, y enseñarles los nombres después que hayan aprendido á conocer bien las formas, se logrará hacer atractivas é interesantes estas lecciones aún para los niños más pequeños.

En todas las lecciones sobre formas deben asociarse diferentes objetos con la forma aprendida de antemano, induciendo á los niños á reconocer aquellas formas en los objetos que se hallen en la sala y mencionar otros que se hayan visto y que se asemejen á la forma dada.

Con sólo enseñar un objeto é indicar el nombre de su forma, no se consigue desarrollar debidamente la inteligencia: es preciso hacer que el niño distinga dicha forma y aprenda á conocerla por su nombre. En esto es donde se ven las diferencias principales entre los diversos modos de enseñar generalmente seguidos. Por uno de los métodos, el maestro sólo se cuida de enseñar palabras á los dis-

cípulos, sin tener en cuenta si los niños comprenden ó no el significado de esas palabras. Por el otro método, el maestro enseña á los discípulos á aplicar las aptitudes de su inteligencia en obtener conocimientos, haciendo así la educación de la escuela, práctica y útil.

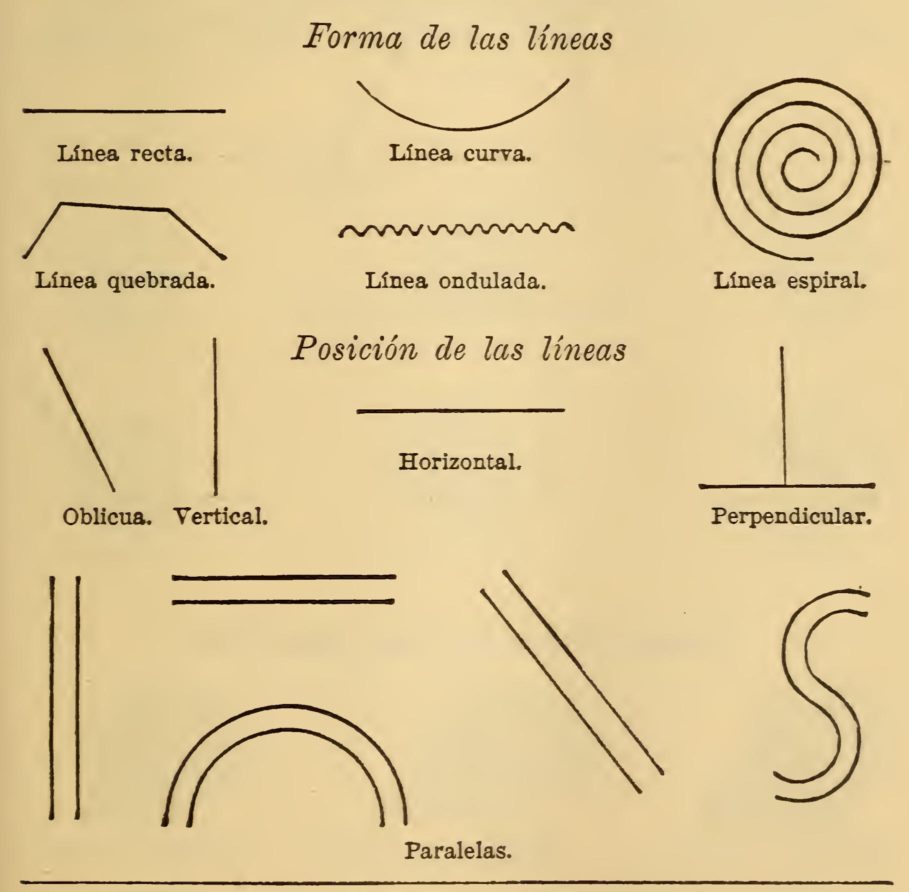
El método de enseñanza empleado por aquéllos cuyo principal objeto parece ser enumerar hechos y nombres á los discípulos y esperar que éstos los retengan en la memoria, convierte al espíritu en un recipiente pasivo, semejante á un saco que se va llenando, y deja el entendimiento tan incapaz de agregar nuevos conocimientos á los ya adquiridos, como lo es el saco de aumentar su contenido. El otro método de enseñar acostumbra todas las facultades del espíritu á una mayor actividad, y así habitúa al niño á observar con más cuidado todos los objetos que lo rodean, y lo conduce á adquirir conocimientos que le son de mucha utilidad práctica para el porvenir.

El empleo de métodos adecuados en la enseñanza de la *forma de los objetos* conducirá insensiblemente al empleo de métodos mucho mejores en la enseñanza de otras materias. El maestro que estudie cuidadosamente el espíritu de estas lecciones sobre la forma y adquiera habilidad en el modo de presentarlas, enseñará mucho mejor la lectura, la escritura, la aritmética y la geografía, á causa de la influencia que ejercen dichas lecciones tanto en el maestro como en el discípulo.

Debe darse muy poca importancia á la repetición de los *nombres* de las formas, y mucha á la elección y clasificación de los objetos por sus formas diferentes. La vista, la comparación, la agrupación es lo que perfecciona el conocimiento en esta parte de la enseñanza, y no la mera repetición de nombres. Será, pues, acertado combinar todos estos ejercicios: debe hacerse al niño, *ver*, enseñarle á *comparar*, ejercitarlo en *hacer* é inducirlo á que *explique* lo que ve y hace.

EJEMPLOS PRÁCTICOS ACERCA DE LAS FORMAS

Para la enseñanza de las formas debería tener el maestro una caja que contuviera las principales figuras planas, como triángulos, cuadrados, polígonos, círculos y otra de sólidos como esferas, prismas, cubos, cilindros, pirámides, etc., así como cuadros murales* que representen las líneas y las posiciones en que pueden encontrarse. Á falta de cuadros murales, el profesor dibujará en el encerado las líneas y las figuras, ó mostrará á los discípulos los grabados de este libro que van á continuación.

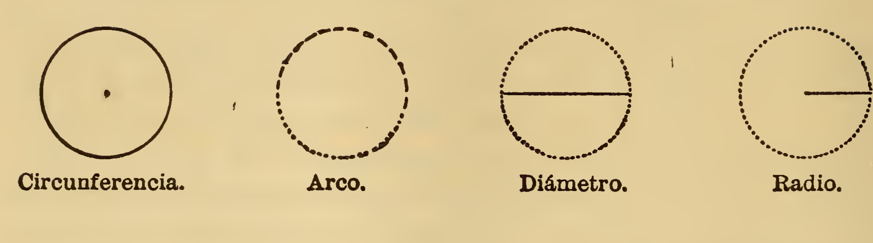


Paralelas.

---

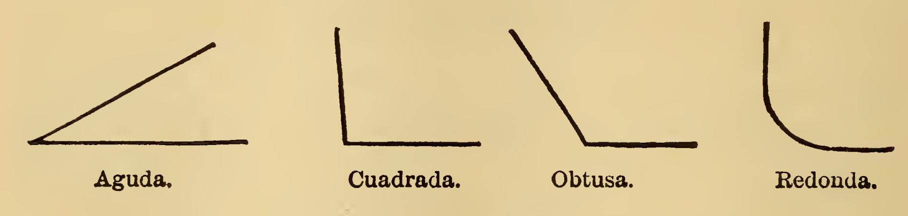
* Los Cuadros Murales de Willson y Calkins, consisten en cuadros ó cartones de figuras coloreadas y sombreadas, representando *Dibujo y Perspectiva*, *Líneas y Medidas*, *Formas y Sólidos*, *Colores*, *Escala Cromática*, *Zoología y Botánica*, y pueden usarse con ventaja en unión del presente libro.

Nombres de las líneas en otras posiciones



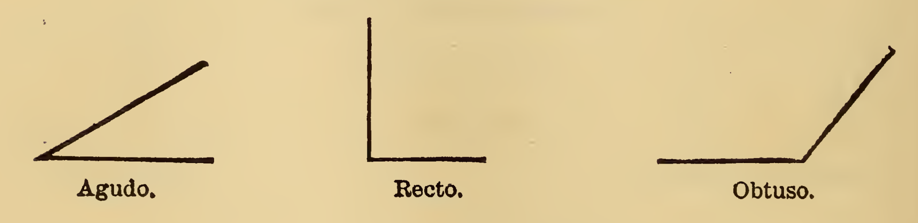
Circunferencia. Arco. Diámetro. Radio.

Forma de las esquinas



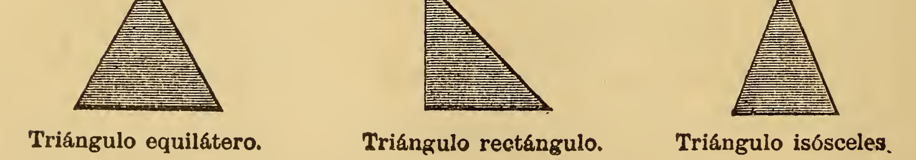
Aguda. Cuadrada. Obtusa. Redonda.

Nombre de los ángulos

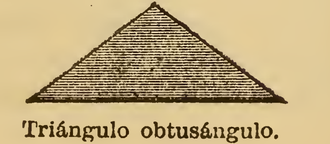


Agudo. Recto. Obtuso.

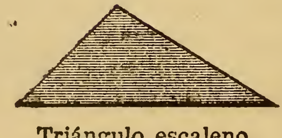
Formas planas con tres lados rectos



Triángulo equilátero. Triángulo rectángulo. Triángulo isósceles.

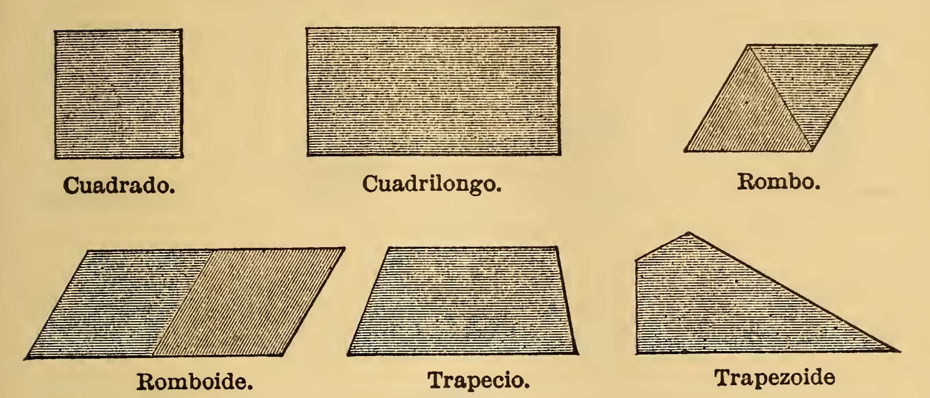


Triángulo obtusángulo.



Triángulo escaleno.

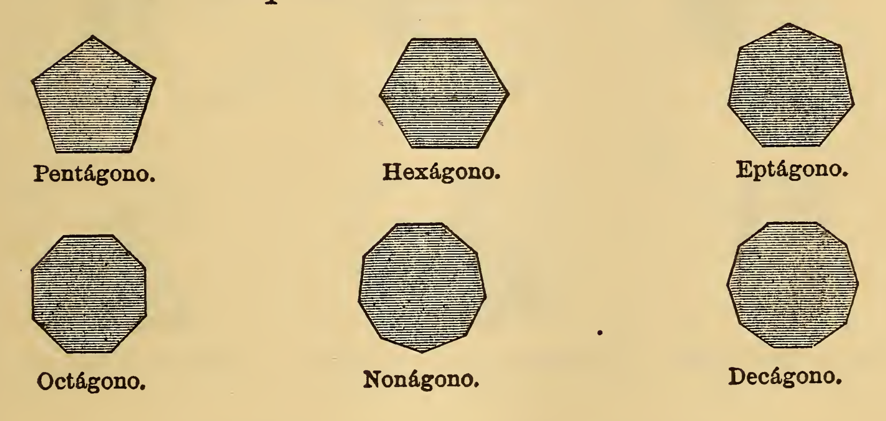
Formas planas con cuatro lados rectos



Cuadrado. Cuadrilongo. Rombo.

Romboide. Trapecio. Trapezoide

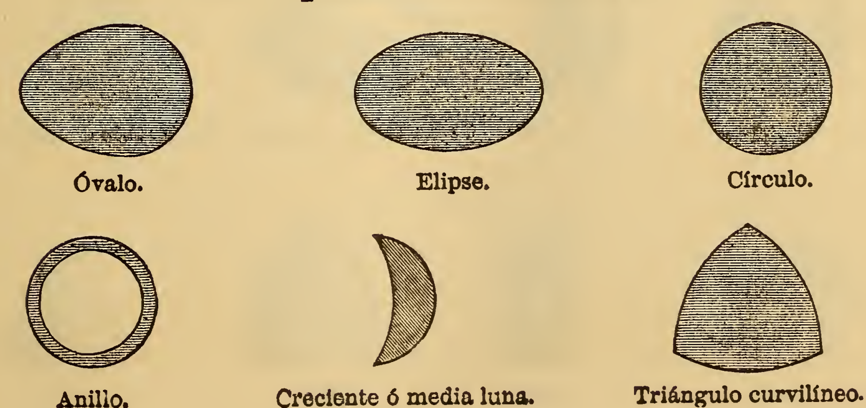
Formas planas con muchos lados rectos



Pentágono. Hexágono. Eptágono.

Octágono. Nonágono. Decágono.

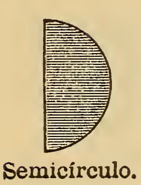
Formas planas con lados curvos



Óvalo. Elipse. Círculo.

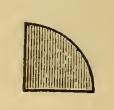
Anillo. Creciente ó media luna. Triángulo curvilíneo.

Partes de figuras curvas planas

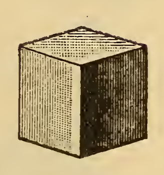

Semicírculo.

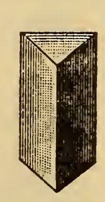

Segmento.

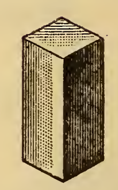

Sector.

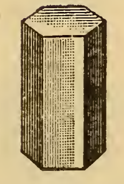

Cuadrante.

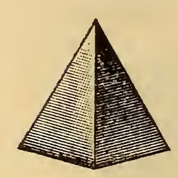
Sólidos


Cubo.


Prisma triangular.

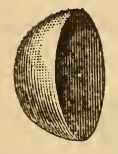

Prisma cuadrangular.

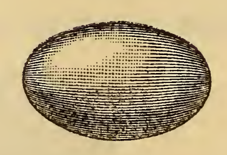

Prisma hexagonal.


Pirámide de base cuadrada.

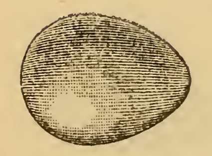

Pirámide triangular.

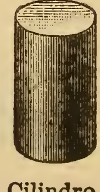

Esfera.


Hemisferio.

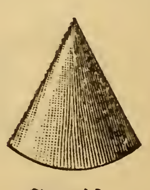

Esferoide prolongado.


Esferoide achatado.


Ovoide.


Cilindro.


Cono.

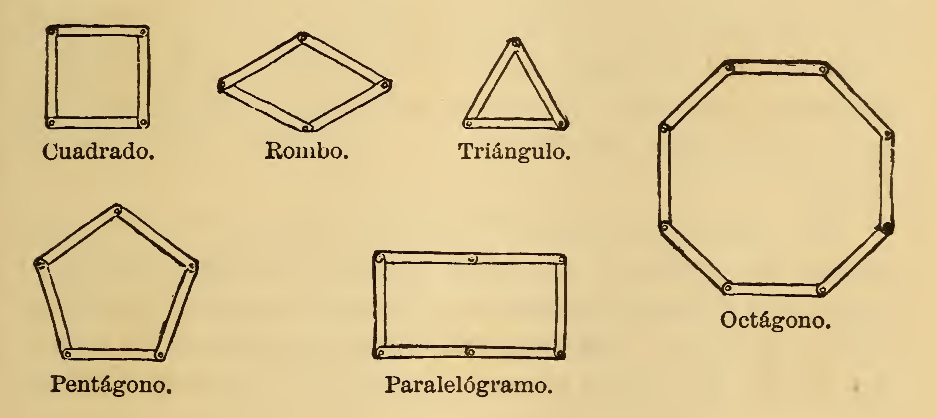

Conoide.

El *gonígrafo* es un pequeño instrumento, que se asemeja á un codo de carpintero: está hecho de diez piezas de madera delgada unidas por sus extremos de modo que giran unas sobre otras. Con él pueden formarse todas las



Gonígrafo.

figuras geométricas de lados rectos que estén compuestas de menos de diez líneas. Á continuación se presentan algunas.



Cuadrado. Rombo. Triángulo. Octágono.

Pentágono. Paralelógramo.

CAPÍTULO IV

LECCIONES SOBRE LAS FIGURAS. ÉPOCAS DE ENSEÑARLAS. SU ORDEN

Es de la mayor importancia para el maestro saber *qué* es lo que enseña; *cómo* ha de enseñarlo y *cuándo* debe enseñarlo; lo que es aún más importante cuando se trata de dar lecciones acerca de objetos. Con el fin de indicarle qué debe enseñarse primero y qué después, se han distribuído en *grados* los siguientes ejercicios de forma.

En todos los casos, debe irse adelantando en cada asunto por grados, y no dejar que los discípulos pasen al segundo ó tercero, mientras el primero no les sea completamente familiar. Sin embargo, deben estudiarse los primeros grados de ciertas materias antes de llegar al segundo de otras y los segundos grados de otras materias deben estudiarse antes que los primeros de otras. Esto aparecerá más claro siguiendo en las escuelas el método indicado á continuación.

Para que sirva de guía á los maestros, se harán las siguientes indicaciones relativas al medio de exponer las materias, al orden sucesivo de las lecciones y al momento adecuado para enseñarlas.

Durante el período de tiempo que transcurre desde que los niños entran en la escuela hasta que hayan aprendido palabras normales y se hallan en estado de empezar el primer libro de lectura, debe enseñárseles la primera, segunda y tercera serie de lecciones.

La cuarta serie, se les enseñará mientras estén en el primer libro de lectura.

La quinta, deben terminarla cuando se hallen hacia la mitad del segundo libro.

La sexta, la estudiarán mientras estén en la segunda parte del segundo libro de lectura y cuando estén empezando el libro tercero.

Primera Serie

Primero y segundo grado de semejanzas y diferencias de las formas ó figuras.

Segunda Serie

Primer grado de formas de líneas.
Primer grado de ángulos.
Primer grado de sólidos.

Tercera Serie

Segundo grado de formas de líneas.
Primero y segundo grado de posición y líneas.
Primero y segundo grado de figuras planas.
Primer grado de cilindros.

Cuarta Serie

Tercer grado de formas de líneas.
Tercer grado de posición de líneas.
Segundo grado de ángulos.
Tercer grado de planos.
Primer grado de triángulos.
Primer grado de cuadriláteros.
Primer grado de figuras circulares.
Primer grado de superficies planas y curvas.
Segundo grado de sólidos.
Segundo grado de cilindros y conos.
Primero y segundo grado de cubos y figuras cúbicas.
Primer grado de prismas.

Quinta Serie

Tercer grado de ángulos.
Segundo grado de triángulos.
Segundo grado de cuadriláteros.
Segundo grado de figuras circulares.
Segundo grado de superficies y caras.
Tercer grado de sólidos.
Tercer grado de cilindros y sólidos.
Segundo grado de prismas.
Primer grado de pirámides.

Sexta Serie

Primero y segundo grado de polígonos.
Tercer grado de figuras circulares.
Tercer grado de superficies y caras.
Segundo grado de pirámides.
Tercer grado de cuadriláteros.
Tercer grado de triángulos.
Cuarto grado de radios, cuadrantes, etc.

CAPÍTULO V

SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE FIGURA

Los niños adquieren siempre antes de entrar en la escuela algunas ideas relativas á figuras; pero la mayor parte de las veces esas ideas son tan imperfectas, que difícilmente pueden agrupar con orden objetos que tengan alguna semejanza entre sí. Es por lo tanto de desear, que se ejercite á los niños en distinguir las semejanzas y diferencias más notables de los objetos y á clasificarlos por medio de estas distinciones, lo que constituye la base de los conocimientos sobre formas ó figuras.

Para estas lecciones debe proveerse el maestro de una gran variedad de objetos apropiados, cuidando de tener varios que se asemejen en figura, v. g. esferas, bolas de madera, goma ó cristal, naranjas y manzanas; cilindros, lápices, lapiceros, barritas de lacre y vidrio; cubos, cajitas cuadradas de madera; cuadrados de papel, madera ó cartón, libros, pizarras, pliegos de papel; monedas, botones, anillos; reglas, tiras de papel; conos, trompos; llaves, dedales, vasos y otros objetos análogos.

PRIMER GRADO

El maestro debe empezar esta lección presentando á los alumnos diferentes objetos de uso corriente y preguntándoles el nombre de cada uno.

Luego tomará dos objetos que tengan la misma forma y preguntará á los niños en qué se asemejan y en qué se diferencian, v. g. una bola de madera y otra de cristal; un

lápiz y un lapicero; un centavo y un botón; un libro y un cuaderno.

Después debe enseñarles objetos de diferente figura para que digan si tienen la misma forma y en qué se diferencian, v. g. una pelota y un lápiz; un trompo y una pizarra; un centavo y una regla; un cubo y una manzana.

Otras veces se valdrá de dos objetos de forma análoga y uno diferente, v. g. una pelota, una bola de vidrio y una regla; una pelota, un cubo y una cajita de forma cúbica; un cubo, un cuadrado y una galleta; un cono, un cilindro y un trompo. Debe preguntarles cuáles son semejantes y cuáles no, y hacerles comparar los varios objetos, de modo que por medio de estos sencillos ejercicios aprendan á discernir la diferencia que haya en la forma de cada uno.

También hablará el profesor á los niños acerca de la forma de diferentes objetos comunes, como mesas, sillas, bancos, sombreros, escobas, zapatos, libros, etc., preguntándoles cuáles se parecen unos á otros y en qué se parecen.

SEGUNDO GRADO

El profesor dirá á los niños que reúnan algunos objetos que tengan la forma de una pelota, de una caja, de un cilindro ó de una moneda, y hará que los coloquen en grupos ordenados.

Después hará que los niños mencionen los nombres de todos los objetos que han visto, semejantes á una pelota, á un lápiz ó á un centavo, á una pizarra, etc.

INDICACIONES AL MAESTRO

Estas lecciones primarias sobre formas deben darse á los niños, como antes se ha dicho, al empezar á aprender las palabras normales. Si el número de niños de la clase lo permite, debe dejárseles que tomen los objetos y los clasifiquen por su forma.

Los ejercicios de cada uno de los grados de forma se dividirán en diversas lecciones. En el primer caso pueden darse dos ó tres

lecciones de comparación de objetos semejantes en la forma; después cuatro ó cinco lecciones para que aprendan á agrupar de entre multitud de objetos los que tengan la misma forma, y por último dos ó tres lecciones de comparación de objetos de uso corriente.

En los ejercicios de segundo grado de forma, pueden darse cinco ó diez lecciones, según la edad y la inteligencia de los niños.

Durante estos ejercicios debe enseñárseles las formas en conjunto sin analizar ó describir los detalles elementales de la forma.

En la escuela de la Naturaleza, los niños aprenden á conocer las cosas en conjunto, después sus partes; el maestro que quiera alcanzar buen éxito, seguirá el método de la Naturaleza.

CAPÍTULO VI

LECCIONES PARA DESARROLLAR LA IDEA DE FORMA DE LAS LÍNEAS

PRIMER GRADO.—LÍNEAS RECTAS, QUEBRADAS Y CURVAS

El profesor, con una cuerda, hará estas preguntas: ¿Qué tengo en la mano? "Una cuerda." Estirándola después dirá: ¿Cómo está ahora esta cuerda? "Tensa." Acercando las manos una á otra de modo que la cuerda caiga floja. ¿Y cómo está ahora? "Está doblada, no está tensa."

Tomando después el gonígrafo ó regla articulada de que antes se habló, lo colocará en la forma siguiente y



preguntará: ¿Qué forma tiene este objeto? "Quebrada ó angulosa." Extendiéndolo después, preguntará: ¿Y cómo está ahora? "Recto."

Acto continuo el maestro dibujará en la pizarra una línea sinuosa semejante á la del siguiente grabado, y una



recta debajo, y tomando una regla y el gonígrafo, preguntará á los discípulos qué línea se parece á la regla y cual al gonígrafo.

Debe luego trazar varias líneas derechas y torcidas en la pizarra, y hacer que cada discípulo vaya diciendo la forma de cada una, conforme las vea dibujadas, y al concluir indicará á los niños que se acerquen á la pizarra, marcando en ella las líneas rectas y curvas.

Tomando una pizarra, preguntará: ¿Qué partes de esta pizarra se parecen á una línea derecha? "El marco."

Señalando después un ábaco, dirá: ¿Qué hay en este ábaco parecido á las líneas derechas? "Los alambres y cada uno de los bordes del marco."

¿Hay alguna cosa en la clase que se asemeje á las líneas derechas? "El borde de la mesa, el marco de la puerta, etc."

Líneas rectas.—¿Cómo se llaman las líneas derechas? "Rectas." ¿Cómo se llaman todas las marcas derechas que hemos hecho en la pizarra? "Líneas rectas." ¿Qué es *línea recta?* "Aquélla que está enteramente derecha."

Líneas quebradas.—Se llaman así las rayas torcidas. ¿Qué es una *línea quebrada?* "La formada por varias líneas rectas, que siguen diversas direcciones y se unen por sus extremos."

El maestro hará que los discípulos dibujen en la pizarra líneas rectas y quebradas, y digan el nombre de cada una.

Líneas curvas.—Colocando la cuerda de modo que forme un arco, debe preguntar: ¿Qué forma es ésta? "La de arco." ¿Qué quiere decir éso? "Que forma una curva."

Trazará en seguida en la pizarra una línea de la misma forma y dirá que el nombre de una línea que forma arco es *línea curva.* ¿Qué es, pues, línea curva? "Una que está doblada con igualdad en forma de arco."

El maestro trazará entonces varias líneas rectas, quebradas y curvas en la pizarra y los niños irán diciendo el nombre de cada una de las que les vaya indicando.

Luego les ordenará que vayan á la pizarra y tracen líneas rectas, quebradas y curvas.

Después les hará decir los nombres de las líneas que forman cada uno de los objetos que están en la sala de la clase.

Suponiendo que se rodea con una cuerda la copa de un sombrero, ¿presentará una línea recta? "No, una curva."

INDICACIONES AL MAESTRO

Damos las respuestas que es natural suponer den los niños á las preguntas que se les dirigen. Somos tan lacónicos, porque nuestro plan es hacer la descripción de estos ejercicios lo más corta posible, conservando siempre una completa relación entre las preguntas que haga el maestro y las respuestas que den los niños. No es necesario que se hagan exactamente estas mismas preguntas, ni es de presumir que los discípulos den las mismas respuestas. Nuestro objeto es más bien indicar el método que ha de seguir el maestro, que decirle las preguntas que debe hacer. Todas las materias se presentarán de un modo tal, que el discípulo las comprenda y se le harán preguntas sobre ellas hasta que se vea que ha entendido perfectamente.

Cuando los niños son de poca edad, el maestro comenzará por dos ó tres lecciones sobre rayas derechas, torcidas y curvas, antes de enseñarles el nombre de línea y sus clases.

Para hacer comprender mejor la forma de las líneas se emplearán objetos tales como reglas, lápices, alambres, cartones, etc.; nunca ha de pretenderse que el niño aprenda de un modo abstracto la forma de ellas; sino que las aprenda en todos y cada uno de los objetos que lo rodean.

SEGUNDO GRADO.—LÍNEAS ONDULANTES Y ESPIRALES

Líneas ondulantes.—El maestro, después de dibujar en la pizarra una línea de esta forma, preguntará al niño si



ha visto alguna vez el agua cuando está agitada, formar líneas semejantes. ¿Cómo se llaman las desigualdades del agua cuando está agitada? "Olas ú ondas." Pues

bien, como esta línea se asemeja á la superficie del agua cuando está agitada, la llamamos *línea ondulante.* ¿Qué es una línea ondulante?

El maestro dibujará en la pizarra líneas rectas, quebradas, curvas y ondulantes cuyos nombres irá diciendo cada niño: luego debe hacer que dibujen en la misma pizarra las diferentes clases de líneas.

Cuando la clase es poco numerosa, puede hacerse que los niños formen con cintas ó cuerdas estas líneas sobre la mesa.

Espirales.—Dibujada una espiral en la pizarra, se pregunta á los discípulos si han visto algo que tenga esa forma. Uno acaso responderá, "un muelle de reloj," otro "el resorte de la campanilla," otro "un resorte de sofá," otro "una tela de araña;" el maestro entonces les explicará que cuando una línea da vueltas alrededor de un objeto ó punto se llama *línea espiral.*



¿Qué forma tiene un muelle de reloj? "Espiral." ¿Qué forma tiene el resorte de la campanilla? "Espiral." "Cuál los muelles de los sofás? "Espiral."

¿Qué objetos se parecen á una línea espiral? "Un cable enrollado, algunas telas de araña, los muelles de relojes, algunos caracoles."

Para representar otra clase de línea espiral, puede el maestro tomar un lápiz y arrollar alrededor del mismo una tira de papel, dejando un espacio entre cada vuelta; enseñándolo á los discípulos les dirá que aquella tira de papel representa otra clase de espiral, y les preguntará qué cosas han visto de esta forma. Las plantas trepadoras, los muelles de cama, etc.

Hasta aquí sólo se ha llamado la atención del niño hacia la simple idea de forma de objetos y líneas. Ahora será conveniente dar detalles tales á los niños, que les enseñen á *describir las formas* de los objetos, lo que se efectuará en el tercer grado de que pasamos á ocuparnos.

TERCER GRADO.—DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS Y TRAZADO DE LAS MISMAS

Línea recta.—El maestro marcará en la pizarra ó encerado dos puntos que une por medio de una línea recta y otros dos puntos que guarden la misma distancia, y que unirá por medio de una curva.

Después medirá con un hilo, siguiendo la dirección de



las líneas, la distancia entre los dos puntos, y mostrará que la línea más larga es la curva.

Trazará luego una línea quebrada entre dos puntos que estén á igual distancia que los anteriores, y midiendo la distancia de la misma manera que hizo antes, hará ver á los discípulos que la línea más larga es la quebrada.



¿Cuál es la línea más larga de las tres? "La quebrada." ¿Cuál es la más corta? "La recta." ¿Puede trazarse de un punto á otro una línea más corta que la recta? "Imposible."

¿Qué es, pues, la línea recta? "La línea recta es la línea más corta que puede trazarse entre dos pnntos: como esa línea es la medida de la distancia entre ambos, podemos decir: la línea recta es la menor distancia posible entre dos puntos."

¿Puede una línea recta variar de dirección en su marcha? "No, porque pasaría á ser curva ó quebrada."

Líneas quebradas.—Como hemos visto, todas las líneas quebradas tuercen, algunas más que otras y más en un lugar que en otro. Así, si se nos pregunta ¿qué cualida-

des distinguen una línea quebrada? diremos: "es más larga que una recta que se trazare entre sus dos extremos, tuerce sin uniformidad y cambia de dirección."

¿Qué es línea quebrada? "Línea quebrada es la que cambia de dirección y tuerce con desigualdad."

Línea curva.—¿Qué cualidades distinguen la línea curva? "Tuerce con igualdad y cambia de dirección en todas sus partes y con completa uniformidad."

¿Qué es línea curva? "Es una línea que se tuerce con uniformidad y cuyos puntos están todos en distinta dirección."

Espiral.—Véase la espiral que se trazó en el tercer grado y la que forma el pedazo de papel alrededor de un lápiz. ¿Qué cualidades distinguen las espirales? "Cambian de dirección en todos sus puntos; no tuercen con igualdad. Una da vueltas en derredor de sí misma: otra da vueltas alrededor de un objeto." ¿Qué es, pues, línea espiral? "Es una línea que da vueltas en derredor de sí misma ó de un objeto."

¿La línea espiral es recta ó curva? "Curva."

Línea ondulante.—¿Qué cualidades la distinguen? "Es curva, tiene la forma de las olas, no sigue la misma dirección."

¿Qué es pues línea ondulante? "Es una línea curva que cambia de dirección imitando la forma de las olas."

Dibujo de líneas.—Los niños deben tomar sus pizarras y trazar tres líneas rectas, después tres quebradas y por último tres curvas.

Se traza en seguida una línea recta de arriba abajo en la pizarra. Después de un lado á otro. ¿Cuál es la más corta? ¿Cuál la más larga?

Defínase la línea recta, la curva, la quebrada; dibújese y defínase la espiral. Dispóngase que un discípulo trace una línea espiral, otro una ondulante, otro una recta, otro una curva, otro una quebrada. ¿Cuál es la más larga de todas?

CAPÍTULO VII

LECCIONES PARA DESARROLLAR LA IDEA DE POSICIÓN DE LAS LÍNEAS

PRIMER GRADO.—LÍNEAS OBLICUAS Y VERTICALES

Líneas oblicuas.—Tomando un puntero, una regla ó un lápiz, el maestro lo debe enseñar á la clase, primero derecho y después inclinado, haciendo notar á los niños las diferencias de posición. Puede también colocarse el puntero sobre la mesa, primero derecho, después inclinándolo á la derecha y luego á la izquierda. El maestro, teniéndolo en la mano ó colocándolo sobre la mesa oblicuamente, preguntará: ¿En qué posición está este puntero? "Inclinado."

En seguida trazará en la pizarra varias rayas inclinadas en diferentes direcciones, preguntando á los niños en qué posición están, así como el número de rayas que ha hecho. El nombre científico de la línea inclinada es *línea oblicua.*

¿Qué es línea oblicua?

Señálense los objetos de la clase que tengan líneas oblicuas.

Verticales.—Volviendo á tomar el puntero, el maestro lo coloca de nuevo en posición oblicua y después de haber hecho observar esta posición, lo pone en sentido vertical, es decir, derecha y pregunta en qué posición se halla. "Derecho." El nombre de una línea cuando está así, derecha, en la misma dirección en que un hilo al que se pone un peso en un extremo, es *vertical.*

¿Qué es, pues, línea vertical? ¿Qué líneas hay verticales en la clase?

Trácense en seguida en la pizarra varias líneas verticales. ¿Pueden marcarse líneas verticales en diferentes posiciones? "Imposible, porque la vertical ha de seguir siempre la misma dirección."

Trácense en la pizarra varias líneas verticales y oblicuas, y hágase después que los niños las tracen.

Póngase en pie un niño: ¿en qué posición se halla este niño? "Vertical." Hágasele poner á un pie de distancia de la pared y sin mover los pies del suelo, apoye el hombro en ella: ¿en qué posición está? "En posición oblicua."

SEGUNDO GRADO.—LÍNEA HORIZONTAL

Horizontal.—Tómese de nuevo el puntero, póngase primero vertical, luego oblicuo y por último colóquese en la mesa ó manténgasele en el aire, en posición horizontal y pregúntese al niño: ¿En qué posición está este puntero? "Tendido." ¿Cómo están sus dos puntas? "Ambas á la misma altura del suelo." Pues bien, cuando una línea está en esta posición, ó sus dos extremos se encuentran á la misma altura del suelo, se dice que es *horizontal.*

¿Qué es línea horizontal? ¿Puede la horizontal variar de dirección como la oblicua?

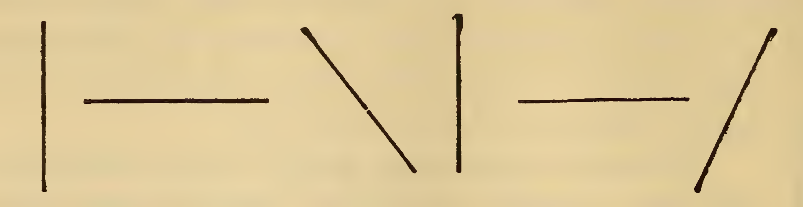
¿Puede ponerse un lápiz en posición horizontal? Póngase.

¿Cómo está el asiento de ese banco?

En un terreno llano que se extiende hasta perderse de vista, la línea en que parecen unirse el cielo y la tierra y que en realidad son dos líneas que se hallan á la misma altura en toda su extensión, se llama *horizonte.* Por eso se llama horizontal á la línea cuyos puntos están á la misma distancia de otra.

Trácense en seguida en la pizarra seis líneas como las

siguientes. ¿En qué posición está la primera? ¿la segunda? ¿la tercera? ¿la cuarta? ¿la quinta? ¿la sexta?



¿En cuántas posiciones están esas líneas? ¿Cuáles de ellas son horizontales? ¿Cuáles verticales? ¿Cuáles oblicuas?

Dígase al niño que trace una línea vertical, una horizontal, tres oblicuas distintas, y hágasele comprender bien por qué las líneas oblicuas pueden estar en diferentes posiciones y no las verticales ni las horizontales.

Para esto puede tomarse el puntero y colocar primero el extremo inferior á tres pulgadas ó sean unos siete centímetros de la pared, apoyando en ésta el superior, colocándolo luego paulatinamente á mayor distancia.

Lo mismo puede hacerse con el brazo, poniéndolo vertical, horizontal y oblicuo en diferentes posiciones.

¿En qué posición se halla una persona cuando está en pie? ¿En cuál cuando está acostada?

¿En qué posición están generalmente los techos de las casas? ¿En qué posición está la superficie de la mesa? ¿En qué posición están el techo, el suelo, las paredes, los pies de la silla? ¿En qué dirección cae un objeto pesado que se suelta en el aire?

TERCER GRADO.—LÍNEAS PARALELAS Y PERPENDICULARES

Paralelas.—Tome el profesor dos punteros ó dos portaplumas, reglas ó lápices, colóquelos como en la figura 1 de modo que sus extremos inferiores estén más separados que los superiores, después como en la 2, más separados los superiores que los inferiores, y por último como en la 3, á

la misma distancia, y cuide de hacer notar bien á los niños las diferentes posiciones.

En seguida trazará el profesor en la pizarra ó encerado figuras que representen los punteros en las posiciones indicadas, y señalando las líneas de la figura 1, preguntará:

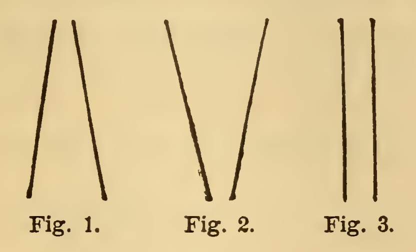


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

¿Hállanse los extremos de estas dos líneas á la misma distancia? "No." Luego hará lo mismo con la segunda, y por último, con la tercera.

Señalando después las junturas del suelo ó los cantos de la pizarra, hará la misma pregunta. "Sí, lo están." Luego trazará líneas análogas á las de la figura 4, diciendo que cuando dos líneas tienen todas las partes que las forman á igual distancia una de otra, se llaman *paralelas*.

De las tres líneas trazadas en la pizarra, ¿cuáles son paralelas y cuáles no? ¿En qué se diferencian las paralelas de las otras? "En que todos sus puntos se hallan á la misma distancia."

¿Son paralelas las de las figuras 5 y 6? ¿Por qué no son paralelas las de la figura 5? "Porque sus extremos están á diferente distancia, y en la 6 porque en su centro

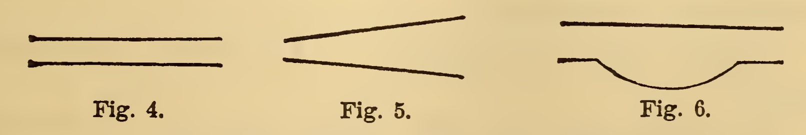
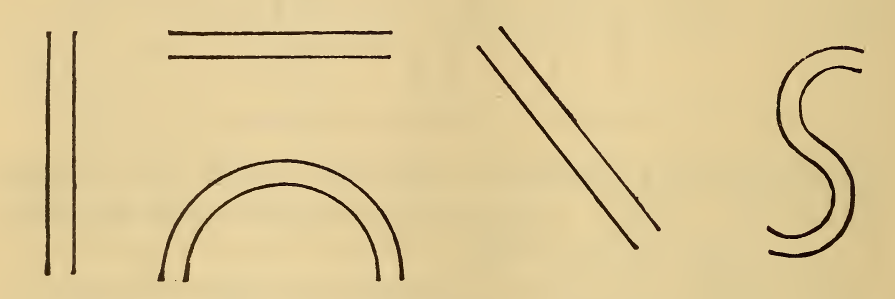


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

hay puntos que están á diferentes distancias." Así pues ¿qué son líneas paralelas? "Las que hallándose colocadas una al lado de otra se hallan á igual distancia en todos sus puntos respectivos."

¿Están siempre las líneas paralelas en la misma direción? ¿Qué líneas paralelas hay en esta habitación? ¿Qué líneas paralelas se ven á menudo en las calles y caminos? "Los rieles de los ferrocarriles y tranvías, los surcos que hacen los carruajes."

El profesor dibujará en seguida en la pizarra líneas paralelas horizontales, verticales, oblicuas y curvas, de diferentes formas, así:



¿Qué formas tienen estas líneas? "Unas son rectas y otras curvas."

¿Qué posición tienen? "Unas son horizontales, otras oblicuas y otras verticales; pero todas son paralelas."

¿Pueden las líneas curvas ser paralelas? "Sí, si tienen sus puntos todos á la misma distancia respectiva."

¿Qué líneas paralelas se ven en un cuaderno de escritura? "Las líneas que se imprimen en sus páginas en sentido horizontal."

¿Qué líneas paralelas hay en la puerta? "El dintel y el umbral y las jambas."

¿Cuáles hay en la pizarra? "Los lados opuestos del marco."

Háganse trazar al niño varias paralelas en el encerado.

¿Cómo puede probarse que esas líneas son paralelas? "Midiendo la distancia que hay entre ellas y viendo que es igual en todos sus puntos."

Perpendiculares.—La línea vertical algunas veces lleva otro nombre, el de *perpendicular.* Cuando se coloca un puntero verticalmente sobre una mesa, podemos decir que está en posición perpendicular. Si se traza una línea horizontal en la pizarra y otra vertical á la que acaba de trazarse, la vertical se llama perpendicular. ¿En qué posición está el suelo? "Horizontal;" ¿Y la pared? "Vertical." ¿En qué posición está la pared relativamente al suelo? "Perpendicular."

ADVERTENCIAS AL MAESTRO

Es muy importante enseñar y hacer comprender bien al niño las dos condiciones esenciales de las paralelas : *que están una al lado de la otra y que sus puntos se hallan á la misma distancia respectiva.* Es un gran error enseñar á los niños la definición geométrica : *paralelas son las líneas que jamás se encuentran, aunque se prolonguen hasta lo infinito.* Esta definición, que es muy abstracta é incomprensible para los niños, les impide descubrir las condiciones esenciales que se han indicado, y determinar por su propia observación cuáles líneas son paralelas y cuáles no.

CAPÍTULO VIII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE ESQUINAS Y ÁNGULOS

PRIMER GRADO.—ESQUINAS

El maestro toma un libro, una figura cuadrada y otra oblonga y enseñando cada uno de estos objetos á los niños les pregunta: ¿Cuántas esquinas tiene este libro? "Cuatro esquinas."

¿Cuántas esquinas tiene esta figura de madera? "Cuatro." ¿Cuántas esta otra? "Cuatro también."

¿Cuántas esquinas tiene la pizarra? "Cuatro." ¿Cuántas la mesa? "Cuatro."

Luego toma figuras de tres y de cinco lados, y pregnnta: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cinco." ¿Y esta otra? "Tres."

Señalando después las esquinas del triángulo, dice: ¿Son iguales estas esquinas á las de los libros? "No, son más puntiagudas."

Hará ahora lo mismo con el trapecio, preguntando: ¿Son iguales las cuatro esquinas de esta figura? "No, dos son muy anchas y dos muy estrechas."

Pues bien, estas esquinas que son estrechas, que tienen puntas afiladas, se llaman *esquinas puntiagudas*. Así pues, ¿qué son esquinas puntiagudas? "Las que son estrechas y tienen puntas afiladas."

Doblando un pedazo de papel de modo que presente ángulos agudos, preguntará: ¿Qué clase de esquina es ésta? "Puntiaguda."

¿Tiene la mesa esquinas puntiagudas? "No." ¿Y la pizarra? "Tampoco."

Tomando el trapecio y enseñando uno de sus ángulos obtusos, debe preguntar: ¿Es esta esquina puntiaguda? "No."

¿Puede darse un nombre apropiado á esta esquina? "Esquina ancha, esquina abierta."

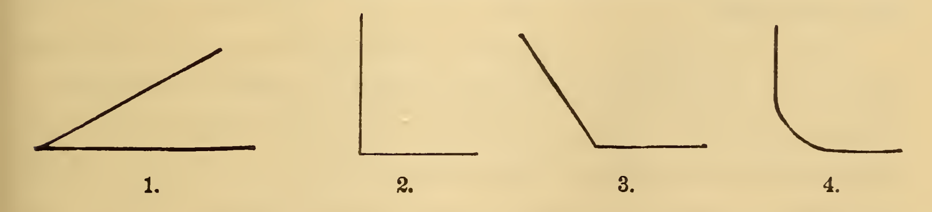
Por tanto, podemos llamar á esta esquina, *esquina ancha.*

Esta figura con cuatro esquinas iguales, ¿cómo se llama? "Cuadrada." Las cuatro esquinas de una figura cuadrada, se llaman *esquinas cuadradas.* ¿Qué son esquinas cuadradas? "Las semejantes á las de las figuras cuadradas."

¿Qué clases de esquinas tiene este libro? "Esquinas cuadradas." ¿Y un pliego de papel de escribir? "Esquinas cuadradas también."

El profesor trazará en el encerado varias esquinas y preguntará á los discípulos:

¿Cómo se llama la marcada con el número 1? "Esquina puntiaguda." ¿Y la que lleva el número 2? "Esquina cuadrada." ¿Y el número 3? "Esquina ancha." ¿Y el número 4? "Esquina redonda."



¿Cuál es la más pequeña? "La puntiaguda." ¿Cuál es semejante á las de la mesa? "La redonda."

¿Cuál es la esquina cuadrada? "La marcada con el número 2."

¿Cuál la puntiaguda? "La que lleva el número 1."

¿Cuál es la esquina ancha? "La que tiene el número 3." ¿Y la redonda? "La que lleva el número 4."

¿Cómo son las esquinas de la puerta? ¿Y las de la pizarra? ¿Y las de la clase?

Se ha visto que la esquina cuadrada es la que tiene la figura cuadrada, y también que es menor que la esquina abierta y mayor que la puntiaguda. Téngase esto muy presente, pues no hay nada más fácil para distinguir las esquinas, que recordar que la que es más grande que la cuadrada se llama *ancha* ó *abierta*, y la más pequeña que la cuadrada, *puntiaguda*.

Dibujo de esquinas.—Los niños deben tomar en seguida sus pizarras y dibujar todas esas esquinas. Dibujarán primero dos esquinas puntiagudas, después dos cuadradas, luego tres anchas y por último otra puntiaguda.

Márquense las esquinas puntiagudas con el número 1, las cuadradas con el número 2 y las anchas con el 3.

Examínense entonces las pizarras y mírese si los niños dibujaron correctamente lo que se les encargó.

SEGUNDO GRADO.—ÁNGULOS

El maestro dibujará en el encerado líneas que representen esquinas puntiagudas, obtusas y cuadradas, y después enseñándolas separadamente, hará que los niños digan sus nombres.

Tomará luego un compás y separando un poco las dos puntas de modo que formen un ángulo agudo, preguntará: ¿Qué clase de esquina es ésta? Después, separando gradualmente las puntas hasta que formen un ángulo recto primero y otros ángulos cada vez más obtusos, hará que los niños digan los nombres de las respectivas esquinas formadas por las piernas del compás. Para este ejercicio se puede emplear también el gonígrafo.

Llámese ahora la atención de los discípulos acerca del hecho de que siempre que se reúnen dos líneas que no siguen la misma dirección, forman una punta en el lugar en que se reúnen; cuando la punta es aguda, la esquina es

puntiaguda, cuando es cuadrada, la esquina es cuadrada, y cuando es ancha, la esquina es ancha.

Pues bien, estas esquinas ó puntas, ó mejor dicho, las figuras limitadas por las líneas que las forman, tienen un nombre genérico, que es además el científico: este nombre es *ángulo*.

Puede decirse con exactitud que un libro tiene cuatro esquinas cuadradas, y una mesa, cuatro cuadradas ó redondas; pero las esquinas formadas por dos líneas que se encuentran, deben llamarse ángulos. ¿Qué son pues, ángulos? "Las esquinas formadas por dos líneas que se encuentran."

Ángulo agudo.—Las diferentes clases de ángulos, así como las diferentes clases de esquinas, tienen nombres especiales. Llámase el ángulo más pequeño, es decir, el formado por dos líneas que al encontrarse hacen una esquina puntiaguda, *ángulo agudo*.

Ahora bien, en las esquinas que antes se dibujaron en el encerado ¿cuántos ángulos agudos hay? "Uno." ¿Con qué número está marcado? "Con el 1."

Háganse trazar á los niños ángulos agudos de diferente abertura, y también que los hagan con los dedos de las manos.

Ángulos rectos.—Tírese una línea horizontal en la pizarra y después una perpendicular que la divida en dos partes iguales. ¿Cuántos ángulos quedan formados por esas dos líneas? "Dos."

¿Son estos ángulos agudos? "No." ¿Por qué? "Porque son más grandes que los agudos y porque no forman esquina aguda.

¿Cuál de los dos es mayor? "Ambos son exactamente del mismo tamaño."

¿Cómo se llaman los ángulos que son exactamente del mismo tamaño? "*Ángulos iguales.*"

¿Á qué esquina se parecen estos ángulos? "Á la esquina cuadrada." Pues bien, el nombre que se da á estos ángulos iguales á la esquina cuadrada, es el *ángulo recto.* ¿Qué es, pues, ángulo recto? "El semejante á una línea cuadrada."

¿Cómo se obtienen dos ángulos iguales? "Trazando una línea horizontal y otra perpendicular á ésta que la divida en dos partes."

Hágase repetir al discípulo esto mismo prácticamente, y que indique los nombres de todos los ángulos rectos y agudos que haya en la pizarra.

Ángulo obtuso.—Se recordará que hay una palabra que, tratándose de ángulos, significa lo mismo que estrecho. ¿Cuál es esa palabra? "Agudo." Pues bien: hay otra equivalente á ancho en el sentido que se le dió al tratar de las esquinas: esa palabra es *obtuso.* Por esto llamamos al ángulo que forma una esquina ancha, *ángulo obtuso.*

¿Qué es, pues, ángulo obtuso? "El formado por dos líneas que al encontrarse hacen una esquina ancha."

Hemos ya estudiado tres clases de ángulos: *agudos, rectos* y *obtusos.*

¿Qué ángulo tiene esquina ancha? "El ángulo obtuso."

¿Qué ángulo forma esquina puntiaguda? "El ángulo agudo."

¿Y cuál esquina cuadrada? "El ángulo recto."

Ahora, que los niños marquen en la pizarra cuáles son ángulos rectos, agudos y obtusos.

Háganse después los mismos ángulos con los dedos de ambas manos.

Dibujo de ángulos.—Los discípulos deben tomar sus pizarras é ir trazando los ángulos que el profesor les diga.

Un ángulo agudo. Otro ángulo agudo. Un ángulo

recto. Otro ángulo recto. Un ángulo obtuso. Otro ángulo obtuso. Un ángulo agudo. Un ángulo recto. Un ángulo obtuso.

¿Cuántos ángulos obtusos se han trazado?

¿Cuántos ángulos agudos?

¿Cuántos rectos?

¿En qué orden? Examínense entonces las pizarras, para ver si se han trazado debidamente.

ADVERTENCIAS AL MAESTRO

En lugar de una regla ó gonígrafo pueden usarse unas tijeras, más ó menos abiertas para enseñar con ellas las diferentes clases de ángulos; pero el instrumento más útil para este objeto es el gonígrafo.

Depués de enseñar los nombres de los diferentes ángulos, debe hacerse trazar á los niños en esta forma, los ángulos, y numerarlos así:

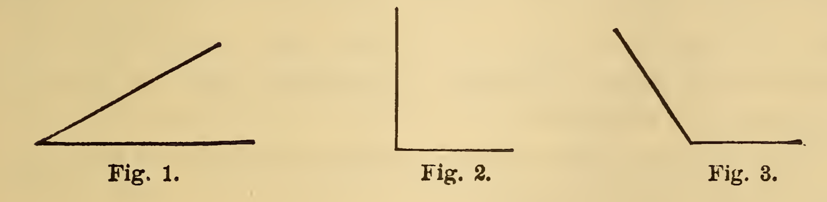
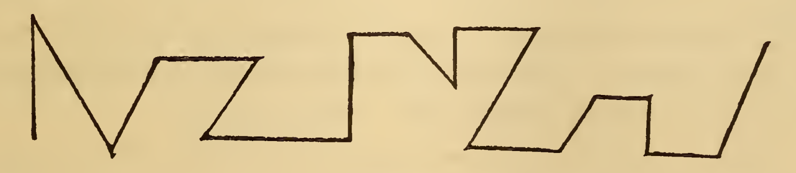


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

El maestro trazará diferentes ángulos unidos entre sí en la forma siguiente ú otra semejante, y hará que los niños vayan marcando con el número que le corresponda, cada ángulo. Pregúnteles después el número de ángulos de cada clase que hay en la pizarra.



En las pequeñas escuelas en que haya niños de diferentes grados de instrucción, en la misma clase, será conveniente que el maestro provea de algunas tablitas á cada uno para que en ellas haga ángulos y vaya diciendo de qué clase es cada ángulo. Ésta

será la parte más importante de la lección, pues servirá para que no se olvide lo más interesante de ella. Además de eso, sabido es que cuesta mucho trabajo á los maestros tener á los niños más pequeños debidamente ocupados. Este método los entretendrá de una manera útil y provechosa, durante el tiempo en que pudiesen estar ociosos y molestando ó distrayendo á los otros discípulos.

Téngase mucho cuidado en inculcar bien al niño la idea de que el tamaño del ángulo no depende del largo ó sea, de la longitud de las líneas, sino de la abertura mayor ó menor que haya entre ellas.

TERCER GRADO.—COMPARACIÓN ENTRE LOS ÁNGULOS

Los maestros que quieran enseñar á sus discípulos que un ángulo es la diferencia en la dirección de dos líneas que se encuentran en un punto dado, pueden hacerlo por medio de los siguientes ejercicios.

El maestro debe dibujar tres ángulos en la pizarra, uno agudo, otro recto y otro obtuso, poniendo cuidado en que una de las líneas que lo forman sea horizontal: preguntará entonces: ¿Cuántas líneas hay aquí en posición horizontal? "Tres."

¿En qué posición están las otras líneas? "Una perpendicular y dos oblicuas."

¿Están las líneas oblicuas en la misma dirección? "No, una está inclinada hacia la derecha y otra hacia la izquierda."

¿Cuál es la forma de todas estas líneas? "Todas son rectas."

El maestro trazará en seguida otros tres ángulos iguales en la pizarra. ¿Están las líneas de estos dos ángulos rectos en la misma dirección? "Sí, lo están."

¿Están también en la misma dirección las de los ángulos agudos? "También lo están."

¿Y las de los ángulos obtusos? "Lo están también."

¿Qué se observa comparando entre sí los dos ángulos agudos? "Que son exactamente iguales."

¿Y los dos ángulos rectos son iguales también? "Sí, lo son."

¿Y los ángulos obtusos? "También lo son."

Pues bien, esto demuestra que los ángulos cuyas líneas siguen la misma dirección, son iguales. ¿Qué son *ángulos iguales?* "Aquéllos cuyas líneas están en la misma dirección."

¿Y serán iguales los ángulos cuyas líneas van en diferente dirección? "No lo serán."

¿Dependen los tamaños de los ángulos de las diferentes direcciones en que se encuentran sus líneas? "Sí."

¿Cuál es el mayor, es decir, cuál es el formado por líneas más abiertas, el ángulo recto ó el agudo? "El ángulo recto."

¿Y cuál es mayor, el recto ó el obtuso? "El obtuso."

¿Cuántas clases de ángulos rectos hay? "Una solamente, pues ha de ser siempre de la forma de una esquina cuadrada."

¿Y cuántas clases hay de ángulos agudos? "Infinitas, pues pueden ser más ó menos agudos."

¿Y puede haber distintas clases de ángulos obtusos? "También; ya que es posible hacerlos más ó menos obtusos."

¿Cuántos ángulos rectos pueden formarse con dos líneas, una horizontal y otra perpendicular que se unan por sus extremos? "Sólo uno."

¿Y cuántos obtusos? "Muchos diferentes."

¿Y cuántos agudos? "También muchos diferentes."

Háganse trazar en la pizarra á los niños varios ángulos agudos y obtusos para probar lo que acaba de explicarse.

CAPÍTULO IX

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE FIGURAS PLANAS

PRIMER GRADO.—FIGURAS PLANAS

Después de reunir muchos pedazos de cartón, papel, madera, etc., de varias formas regulares, como triángulos, cuadrados, oblongos, rombos, círculos, pentágonos, cada uno representado por tres ó más piezas de dos ó más dimensiones, el maestro debe colocar todas estas formas delante de los niños y enseñándoselas sucesivamente, hacerles observar cuáles se asemejan más, contar sus esquinas, sus lados, comparar sus tamaños, etc.

Cuando los niños tengan aptitud para distinguir la diferencia entre estas figuras, por el número de sus esquinas y de sus lados, se les enseñará á clasificarlas por grupos de tres ángulos y tres lados; de cuatro ángulos y cuatro lados, de cinco ángulos y cinco lados y de figuras sin ángulo alguno.

En una clase pequeña, lo mejor sería permitir á los niños que se acercaran á la mesa y fueran tomando cada uno dos figuras, colocándolas en el grupo correspondiente. Pero en las clases mayores, el maestro debe presentar la figura á la clase y pedir á los discípulos que digan el número de ángulos y lados que cada una tiene y en qué grupo deben colocarse.

El maestro mostrará á los alumnos las figuras que desee en los Cuadros Murales de Calkins ó las trazará en la pizarra, y hará que los discípulos señalen todas las figu-

ras que tengan tres ángulos; después las que tengan cuatro, luego las que tengan seis, luego las que no tengan ninguno, y sucesivamente las que tengan tres, cuatro, seis ó más lados.

Después hará que los niños dibujen en el encerado varias figuras que tengan el mismo número de lados y ángulos, primero de tres, luego de cuatro, cinco, etc.

SEGUNDO GRADO.—FIGURAS PLANAS (CONTINUACIÓN)

Si el profesor tiene á mano una Caja de Figuras Geométricas para la enseñanza objetiva, sacará de ella las que necesite para sus explicaciones; pero, si careciere de esa caja, se valdrá de figuras de cartón ó de papel cortadas á propósito, las dibujará en el pizarrón, ó hará ver á los discípulos los grabados que ilustran esta obra.

Les dirá que los límites, los bordes de las figuras, tienen otro nombre, *lados*, y poniéndoles á la vista un cuadrado, por ejemplo, preguntará: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cuatro."

¿Cuántos lados tiene? "Cuatro."

Tomando el oblongo, pregunta otra vez: ¿Cuántos lados tiene esta otra figura? "Cuatro." ¿Cuántas esquinas? "Cuatro también."

Tomando un círculo, vuelve á preguntar: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Ninguna."

Señalen los alumnos después en el cuadro mural ó en la pizarra, las siguientes figuras.

Cuadrado.—Triángulo.—Triángulo.—Cuadrado.

Pregunte en seguida el maestro el número de esquinas y lados de cada una y haga señalar las que son semejantes.

Cuadrado.—Tomando un cuadrado de la Caja de Figuras Geométricas, el maestro preguntará: ¿Cuántos lados tiene esta figura? "Cuatro."

Examínense bien sus cuatro lados: ¿cuál es el mayor? "Todos son iguales."

Mostrando el oblongo, dice: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cuatro." ¿Y cuántos lados? "Cuatro."

¿Son iguales estas dos figuras? "No, en el oblongo dos lados son más grandes que los otros dos."

Tomando en seguida dos cuadrados, preguntará: ¿Son iguales estas dos figuras? "Sí, lo son."

¿Qué clase de esquinas tiene esta figura? "Cuadradas." ¿Y cuántas tiene? "Cuatro."

Ahora bien, esta figura tiene cuatro esquinas cuadradas, ó sea en ángulo recto, sus cuatro lados son iguales en tamaño y se llama *cuadrado.*

¿Qué es, pues, un cuadrado? "Una figura que tiene los cuatro lados iguales y cuyos ángulos son todos rectos."

Señálese un cuadrado en la Caja de Figuras Geométricas para la enseñanza objetiva y hágase á los niños trazar varios en la pizarra.

Tómense diversos objetos de forma cuadrada, y pregúntese:

¿Qué forma tiene este pedazo de cartón? "Cuadrada."

¿Y este pedazo de papel? "Cuadrada."

¿Y esta galleta? "Cuadrada también."

¿Por qué son cuadrados estos objetos? "Porque tienen cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos."

Oblongos ó rectángulos.—Mostrando un oblongo, preguntará el maestro: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? "Cuatro."

¿Cuántos lados tiene? "Cuatro."

¿Son todos iguales? "No; dos son más largos que los otros dos."

¿Cómo son sus esquinas? "Cuadradas ó en ángulo recto."

Pues bien, la figura que tiene cuatro lados; dos más largos y dos más cortos y cuatro ángulos rectos se llama *oblongo.*

¿Qué es, pues, un oblongo ó rectángulo? "Una figura

que tiene cuatro lados, dos mayores que los otros dos y cuatro ángulos rectos."

Señálese al niño la figura del oblongo.

Háganse trazar en la pizarra varios oblongos.

¿Qué figura tiene este libro? "Oblonga."

¿Por qué es oblonga? "Porque tiene dos lados largos iguales, otros dos más cortos iguales y cuatro ángulos rectos."

TERCER GRADO.—FIGURAS PLANAS (CONTINUACIÓN)

He aquí varios pedazos de papel y de cartón de la forma de cuadrados, oblongos, etc. Algunos de ellos son grandes, otros pequeños; pero todos los oblongos, cualquiera que sea su tamaño, son oblongos y todos los cuadrados son cuadrados. Hay aquí también dos hilos, uno más corto que el otro, y dos pedazos de papel, uno más grande y más ancho que el otro. ¿Decimos de un hilo que es ancho y largo? No, sólo hablamos de su largo.

Pero cuando se quiere expresar el tamaño de cualquier figura plana como un cuadrado, un oblongo, etc., se habla de su largo y su ancho; estas dos medidas se llaman *dimensiones*.

Figuras planas.—Todos los objetos planos que se miden en las dos direcciones de ancho y largo se llaman *figuras planas*, y pueden describirse, especificando su ancho y su largo.

¿Por medio de cuántas medidas puede indicarse el tamaño de una pizarra?

¿Por cuántas se indica el de una línea?

¿Cuántas dimensiones tiene una forma plana y cuáles son?

¿De qué manera se averigua el tamaño de la parte superior de una mesa?

CAPÍTULO X

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE TRIÁNGULOS

INDICACIONES AL MAESTRO

No se darán á los niños lecciones de triángulos hasta que conozcan perfectamente lo que son formas planas, y sepan distinguirlas por el número de sus lados y esquinas. También deben hallarse ya bien familiarizados con las diferentes clases de ángulos.

En el primer grado se les enseñará solamente que triángulos son figuras de tres lados, sin entrar en la nomenclatura de ellos. No debe pasarse al segundo grado sin que hayan comprendido muy bien el primero, y en cuanto al tercero ha de ponerse mucho cuidado en darlo en varias lecciones, y hacer que se repasen á menudo para que no se olviden.

PRIMER GRADO.—TRIÁNGULOS

¿Qué nombre se da á las esquinas? "Ángulos."

Presentando un triángulo á la vista de los niños, el maestro hace esta pregunta: ¿Cuántos ángulos tiene esta figura? "Tres."

¿Cuántos lados tiene? "Tres."

El nombre de estas figuras con tres lados y tres ángulos es *triángulo. Tri* significa *tres*, y la palabra *triángulos*, equivale á *tres ángulos.* Así, pues, una figura con tres ángulos debe llamarse *triángulo.* ¿Cuál es el nombre de la figura que tiene tres lados y tres esquinas? "Triángulo." Señálense los triángulos en los Cuadros Murales de Calkins y hágase á los niños trazar varios en la pizarra.

¿Cuántas líneas debe haber para formar un triángulo? "Tres."

¿Qué representa cada línea? "Un lado."

¿Por qué se llama triángulo á esta figura? "Porque tiene tres ángulos."

SEGUNDO GRADO.—TRIÁNGULOS (CONTINUACIÓN)

Triángulo equilátero.—¿Cómo se llama esta figura? "Triángulo."

Veamos los lados de este triángulo: ¿qué diremos de ellos? "Que todos son iguales."

Así, pues, este triángulo tiene sus *tres lados iguales.*

Presentando triángulos de diferentes formas á la vista de los discípulos, el profesor preguntará: ¿Es éste un triángulo de lados iguales? "Sí." ¿Y éste otro? "No."

Daremos ahora otro nombre á esta figura, que significa *lados iguales*: el nombre es *equilátero.* El profesor explicará á los discípulos que *equi* significa *igual*, y *látero*, *lado*, de donde se forma la palabra *equilátero.*

Señálense ahora los triángulos equiláteros, y hágase á los niños trazar varios en la pizarra.

¿Por qué llamamos á estos triángulos equiláteros? "Porque todos sus lados son iguales."

¿Cuántos ángulos agudos tiene el triángulo equilátero?

Triángulo rectángulo.—He aquí otro triángulo: ¿son todos sus lados iguales? "No."

¿Cuántos ángulos agudos tiene este triángulo? "Dos."

¿Qué clase de ángulo es el otro? "Ángulo recto."

Éste es un triángulo que tiene un ángulo recto; por eso se llama *triángulo rectángulo.*

¿Cómo llamaremos á los triángulos que tienen un ángulo recto? "Triángulos rectángulos."

Señálense los triángulos rectángulos en los Cuadros Murales de Calkins, y hágase á los niños trazar varios triángulos en la pizarra.

TERCER GRADO.—TRIÁNGULOS (CONTINUACIÓN)

Triángulo isósceles.—He aquí otro triángulo: ¿es igual á los otros dos triángulos? ¿Qué clase de ángulos tiene este triángulo? "Ángulos agudos."

¿Qué puede decirse de sus lados? "Que tiene dos lados grandes iguales y un lado pequeño."

Este triángulo se llama *isósceles*, y siendo difícil para los niños pequeños recordar ese nombre, convendría que el profesor lo escribiera en el encerado y lo hiciera pronunciar á los discípulos.

Señálense los triángulos isósceles en los Cuadros Murales de Calkins y hágase á los niños trazar varios en la pizarra.

Triángulo obtusángulo. — Tenemos á la vista un triángulo con dos ángulos agudos y uno obtuso: dos de sus lados son iguales. Este triángulo se llama *triángulo obtusángulo.*

Triángulo escaleno.—He aquí otro triángulo con dos ángulos agudos y uno obtuso, pero sus lados y sus ángulos son desiguales. El otro triángulo con un ángulo obtuso, como puede verse en la figura, tiene *dos lados iguales*, mientras que éste tiene todos *sus lados* y *ángulos desiguales.*

Á la vista hay otro triángulo con tres ángulos agudos desiguales y tres lados también desiguales. Tanto éste como el anterior se llaman *triángulos escalenos.* La palabra escaleno significa *torcido* ó *desigual.* Estos triángulos tienen lados desiguales.

¿Qué es triángulo equilátero?
¿Qué es triángulo rectángulo?
¿Qué es triángulo isósceles?
¿Qué es triángulo obtusángulo?
¿Qué es triángulo escaleno?

Háganse trazar al discípulo en el encerado diferentes clases de triángulos.

CAPÍTULO XI

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE FIGURAS DE CUATRO LADOS

PRIMER GRADO.—CUADRADO. OBLONGO Ó RECTÁNGULO. ROMBO

El profesor, mostrando varias figuras de cuatro lados, preguntará: ¿Cuál es el nombre de esta figura? "Cuadrado." ¿Y el de ésta? "Oblongo ó rectángulo." Y así sucesivamente.

¿Cuántas esquinas tiene este cuadrado? "Cuatro."

¿Qué otro nombre se da á las esquinas? "El de ángulos."

Así, pues, ¿cuántos ángulos tiene este cuadrado? "Cuatro ángulos."

¿Qué clase de ángulos tiene el cuadrado? "Ángulos rectos."

¿Cuántos ángulos rectos tiene? "Cuatro ángulos rectos."

"¿Cuántos ángulos tiene el oblongo? "Cuatro ángulos."

¿Cuántos ángulos rectos tiene el oblongo? "Cuatro ángulos rectos."

Acaba de decirse que el cuadrado tiene también cuatro ángulos rectos: ¿qué diferencia hay entre el cuadrado y el oblongo? "El cuadrado tiene cuatro lados iguales, y el oblongo tiene dos lados iguales grandes y dos pequeños iguales."

Para mejor comprensión, el profesor escribirá en el encerado la diferencia que hay entre el cuadrado y el oblongo y hará que los alumnos lean lo escrito.

Mostrando después á los discípulos varias figuras, les preguntará: Una figura con cuatro ángulos rectos y cuatro lados iguales, ¿qué figura es? "Un cuadrado."

¿Y otra con cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos? "Un cuadrado también."

¿Cómo se llama la figura que tiene cuatro ángulos rectos y dos lados grandes iguales y dos pequeños iguales? "Un oblongo."

Y la figura que tiene cuatro ángulos rectos con dos lados pequeños y otros dos del mismo tamaño ¿qué figura es? "Un cuadrado."

El profesor pedirá al discípulo que diga los nombres de las cosas que ha visto que tienen la figura del cuadrado y que las trace en la pizarra.

Cosas que son cuadradas:

Algunos libros.

Ciertos pedazos de papel.

Algunas ventanas.

Algunas tapas de cajas.

Luego escribirá los nombres de algunas cosas oblongas.

Cosas que son oblongas:

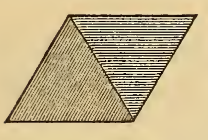
Pizarras.
Libros.
Puertas.
Lados de una habitación.
La superficie de algunas mesas.
Espejos.
Cristales de las ventanas.
Estantes.

¿Por qué se dice que estos objetos son oblongos? "Porque tienen cuatro ángulos rectos, dos lados grandes iguales y dos más pequeños iguales."

El profesor dividirá este primer grado en una, dos ó tres lecciones, según la edad de los niños y el estado de adelanto en que se hallen.

6

Rombo.—El maestro pondrá á la vista de los discípulos un cuadrado y un rombo, y les hará observar las semejanzas y las diferencias entre una y otra figura, preguntándoles: ¿Son estas figuras iguales? ¿Cuántos lados tiene el cuadrado? "Cuatro."



¿Cuántos lados tiene el rombo? "Cuatro."

Luego, ambos tienen el mismo número de lados.

¿Son todos los lados del cuadrado, del mismo tamaño? "Sí, lo son."

Y los lados del rombo ¿son del mismo tamaño? "Medidos con los del cuadrado, se ve que todos son iguales."

¿Son del mismo tamaño que los del cuadrado? "Sí, lo son."

Por tanto, teniendo estas dos figuras el mismo número de lados y todos del mismo tamaño, ¿por qué no son iguales? "Porque sus ángulos no son iguales."

¿Qué clase de ángulos tiene el cuadrado? "Ángulos rectos." ¿Y el rombo? "Dos ángulos agudos y dos obtusos."

Pues bien, la figura que tiene sus cuatro lados iguales y dos ángulos agudos y dos obtusos, se llama *rombo*.

El profesor mostrará alternativamente las dos figuras á los alumnos y hará que digan sus respectivos nombres, así como que las señalen en el cuadro mural y dibujen en sus pizarras, cuadrados, oblongos y rombos. También les hará citar algunos objetos que tengan la figura de rombos.

Objetos de figura de rombo:

Algunos dulces.

Algunos pedazos de papel.

Ciertas pastillas.

El profesor debe hacer que los discípulos tracen en la pizarra, rombos, cuadrados y oblongos.

¿Cuántas líneas se necesitan para representar un rombo, un cuadrado y un oblongo?

SEGUNDO GRADO.—ROMBOIDE

El profesor tomará varios pedazos de papel y cartones, etc., en forma de rombos y romboides, y presentando uno de cada clase á sus discípulos, les preguntará: ¿Son iguales todas las esquinas de estas figuras?

¿Cuántos ángulos agudos tiene cada una? ¿Y cuántos obtusos?

¿Son sus lados iguales? "No; una tiene dos lados grandes, y otra dos pequeños."

Romboide.—Esta figura *es algo semejante á un rombo*, por eso se llama *romboide.* Un romboide difiere de un rombo solamente en el tamaño de dos de sus lados.

Señálese un romboide en los Cuadros Murales de Calkins.

El discípulo describirá qué es un romboide. "Un romboide tiene dos lados grandes iguales y dos lados pequeños iguales, dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos."

TERCER GRADO.—TRAPECIO. TRAPEZOIDE

Véanse estas figuras de dos formas. ¿Cuántos ángulos tiene cada una? "Cuatro ángulos."

¿Cuántos lados tiene cada una? "Cuatro."

¿Qué clase de ángulos tiene esta figura? (señalando el trapecio). "Tiene dos ángulos agudos y dos obtusos."

¿Son sus lados paralelos? "No."

Trapecio.—Una figura que tiene cuatro lados, con sólo dos de ellos paralelos se llama *trapecio.* ¿Cómo se llama esta figura? "Trapecio."

El profesor hará que el discípulo señale un trapecio en el cuadro mural ó que lo dibuje en la pizarra.

¿Cuándo se llamará á una figura de cuatro lados, trapecio? "Cuando tiene dos lados paralelos."

Trapezoide.—¿Qué particularidad ofrecen los cuatro lados de esta otra figura? "Que ninguno de ellos es paralelo á otro."

Una figura que tiene cuatro lados, y ninguno de ellos es paralelo á otro se llama *trapezoide.* Un trapezoide es algo parecido á un trapecio.

¿Cuántos lados paralelos tiene un trapezoide?

¿Cuántos lados paralelos tiene un trapecio?

Cuadrilátero.—Todas las figuras de cuatro lados se llaman *cuadriláteros.* Esta palabra significa *de cuatro lados.*

Paralelógramo.—Una figura de cuatro lados con *sus lados opuestos paralelos* se llama *paralelógramo.* Así, pues, los cuadrados, oblongos, rombos y romboides son *paralelógramos.*

El tercer grado en las figuras de cuatro lados no debe empezarse hasta que se hayan aprendido completamente todos los terceros grados de formas. Pueden omitirse si se quiere en las escuelas primarias: al maestro le toca juzgar, en vista de la inteligencia de los discípulos, si es ó no conveniente enseñarlo.

CAPÍTULO XII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE FIGURAS DE VARIOS LADOS

PRIMER GRADO.—PENTÁGONO. HEXÁGONO

Después de tomar pentágonos y hexágonos de la Caja de Figuras Geométricas para la enseñanza objetiva, como asimismo algunos pedazos de cartón y papel de las mismas formas, el maestro hará que el discípulo cuente las esquinas y lados á medida que les vaya mostrando las figuras. Las de cinco lados deben colocarse en un grupo y las de seis en otro.

Pentágono.—¿Cuántos ángulos tiene esta figura? "Cinco ángulos."

¿Cuántos lados tiene? "Cinco."

Una figura plana con *cinco ángulos* y cinco lados se llama *pentágono*. *Penta* significa *cinco* y *gono* ángulo; por lo tanto la palabra *pentágono* quiere decir *que tiene cinco ángulos.*

¿Cuántos lados tiene un pentágono? ¿Y cuántos ángulos? ¿Cómo se llama la figura plana que tiene cinco ángulos? Una figura con cinco ángulos y cinco lados iguales es un pentágono *regular.*

Hexágono.—¿Cuántos lados tiene esta figura? "Seis."

¿Cuántos ángulos tiene? "Seis."

El nombre de esta figura es *hexágono.*

¿Qué parte de la palabra significa *ángulo*? "La última parte suprimiendo la última letra, *gon.*"

Luego, ¿ qué significa *hexa?* "Seis."

Así, la palabra *hexágono* significa *que tiene seis ángulos*; luego éste es un nombre muy adecuado para esta figura.

¿ Cuántos lados tiene un hexágono? ¿ Y cuántos ángulos? ¿ Cómo se llama una figura plana con seis ángulos?

SEGUNDO GRADO.—HEPTÁGONO. OCTÁGONO. NONÁGONO. DECÁGONO

Heptágono.—Ya se sabe cómo se llaman las figuras que tienen cinco ángulos y las que tienen seis. Ahora se presentará otra figura, y va á contarse el número de ángulos que tiene. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete."

Esta es una figura con *siete* ángulos; su nombre es *heptágono.* ¿ Qué parte de esta palabra significa siete? "*Hepta.*"

Octágono.—He aquí otra figura. Contemos sus ángulos. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho."

Luego esta figura tiene *ocho* ángulos. Su nombre es *octágono.* ¿ Qué quiere decir *octa?* "Ocho."

Luego un octágono es una figura plana que tiene ocho ángulos. ¿ Qué significa *gono?*

Nonágono.—El profesor hará que el discípulo cuente los ángulos de esta figura. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve."

Tiene nueve ángulos y se llama *nonágono.* ¿ Qué significa *nona?* "Nueve."

Así, pues, el nonágono es una figura plana que tiene *nueve ángulos.* Una figura que tiene nueve lados iguales es un *nonágono regular.*

Decágono. — El profesor dirá al discípulo que cuente los ángulos de esta figura. "Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez."

Tiene diez ángulos y se llama *decágono*. Así, pues, *deca* significa *diez*. El decágono es una figura plana que tiene diez ángulos.

Después el profesor hará que los discípulos señalen estas figuras en el cuadro mural y las tracen en la pizarra á medida que las vayan nombrando: decágono, pentágono, hexágono, nonágono, etc.

Polígonos.—El profesor presentará á sus discípulos un pedazo de papel cortado en muchos ángulos, y les preguntará: ¿Tiene pocos ó muchos lados? Ésta es una figura de *mucho ángulos*, y debe llamársela *polígono*, porque *poli* significa *muchos*.

En términos generales todas estas figuras que tienen más de cuatro ángulos, se llaman *polígonos*. Cuando todos los lados de un polígono son iguales, se llama *polígono regular*.

INDICACIONES AL MAESTRO

Estas lecciones sobre figuras de muchos lados, no deberán enseñarse hasta que el discípulo conozca bien el tercer grado de las diferentes divisiones de las figuras, excepto la de los triángulos y las de cuatro lados, y nunca hasta después de haber aprendido el primero y segundo grados de la mayor parte de las demás divisiones de las formas.

La figura más importante de los polígonos es el hexágono. Además de ser la que está adoptada comúnmente para las cabezas de tornillos y tuercas, es la que tienen las celdillas de los panales de abejas, sobre todo lo cual será conveniente que el profesor llame la atención de sus alumnos.

Es en efecto asombroso, que con la poca cantidad de cera que usan las abejas para la construcción de los panales, pueda obtenerse tanto espacio y tanta solidez, siendo imposible hallar una forma más adecuada para esas celdas, que la empleada por las mismas abejas. Demuestre el maestro á los niños cómo los lados de un exágono coinciden perfectamente con los de otro, valiéndose de los diez pequeños exágonos de la Caja de Figuras Geométricas, si la hay en la escuela.

CAPÍTULO XIII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE FIGURAS CIRCULARES

PRIMER GRADO.—CÍRCULO. SEMICÍRCULO. ANILLO

El maestro debe tomar para esta lección varias medallas y botones planos, círculos y semicírculos de la Caja de Figuras Geométricas; otros círculos y semicírculos hechos de papel; un triángulo, un cuadrado y un oblongo. Presentando el cuadrado al discípulo le preguntará: ¿Cuántas esquinas tiene esta figura? ¿Cuántas tiene ésta otra?

¿Cuántas tiene ésta? (mostrando un anillo). "Ninguna."

Mostrando el cuadrado, el profesor preguntará á los discípulos: ¿Qué clase de líneas están representadas por los bordes de esta figura? "Líneas rectas."

¿Cuántas líneas rectas hay en el triángulo? "Tres."

¿Cuántas en el cuadrado? "Cuatro líneas rectas."

¿Cuántas líneas rectas se necesitan para formar un oblongo? "Cuatro."

Círculo.—¿Por cuántas líneas está formada esta figura? "Por una solamente."

¿Cuál es la forma de esta línea? "Curva." Se dice que la línea que forma la orilla ó borde de una figura, limita esta figura, es decir, que representa hasta dónde se extiende. Las paredes de un salón marcan hasta donde se extiende, y fijan sus límites.

¿Cuántas líneas limitan este triángulo? "Tres."

¿Cuántas este cuadrado? "Cuatro líneas."

¿Qué clase de líneas limitan el cuadrado, el triángulo y el oblongo? "Líneas rectas."

¿Qué clase de línea limita esta figura? (mostrando un círculo). "Curva."

¿Cuántas líneas la limitan? "Sólo una."

Esta figura se llama *círculo.* ¿Cuál es el nombre de esta figura? "Círculo."

El profesor enseñará á los alumnos varios objetos de forma circular, como monedas, botones, etc., y les preguntará:

¿Cuál es la figura de esta moneda? "La de un círculo."

¿Qué forma tiene este botón? "Circular."

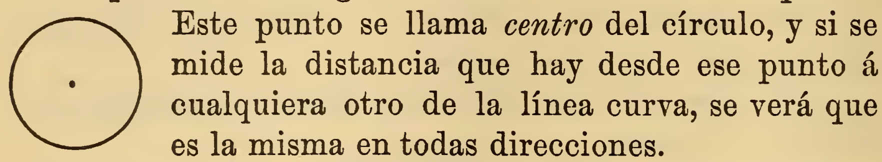
Los límites de un círculo los forma una sola línea que va encorvándose con uniformidad, hasta que sus extremos se tocan.

Circular.—Hay varios objetos que son casi redondos, como este círculo, pero de figura no tan perfecta. Esta figura se llama *circular*, pudiendo usarse también esta palabra cuando se quiera indicar la figura de ciertos objetos completamente redondos, como monedas, etc.

El profesor hará que los discípulos señalen un círculo en el cuadro mural y después les explicará, poco más ó menos en estos términos, el modo de trazar un círculo en el encerado.

Se coloca un dedo en el extremo de un cordelillo y se apoya fuertemente contra el encerado; con los dedos de la otra mano se coje el otro extremo del cordelillo, al que se habrá atado una barrita de tiza que se aplica también contra el pizarrón, poniendo tan tirante como se pueda el cordelillo, y conservándolo tenso, se hace girar la mano haciendo que la tiza trace una línea en el encerado, que tocándose por los extremos, formará el círculo.

Centro.—En el sitio en que se fija el cordelillo en el encerado para trazar la figura, se marca con la tiza un punto.



Este punto se llama *centro* del círculo, y si se mide la distancia que hay desde ese punto á cualquiera otro de la línea curva, se verá que es la misma en todas direcciones.

Si un niño pone una cuerda con una lazada floja en un poste, y agarrando el otro extremo de la cuerda gira en derredor del poste hasta donde se lo permita la longitud de la cuerda, ¿qué figura describirá? "Circular."

Para que los discípulos se formen idea más completa del círculo y de la manera de trazarlo, el profesor puede designar á dos niños para que formen un círculo en el suelo de la clase: uno se colocará en el centro fijando con los dedos en el piso el extremo de un cordelillo, y el otro tomará la otra extremidad del cordelillo atando á él un pedacito de tiza, é irá marcando el suelo á medida que da la vuelta en derredor del centro.

El profesor hará que los alumnos dibujen círculos mayores y menores en el encerado, marcando el centro en cada uno de ellos.

Todos estos ejemplos y ejercicios son muy interesantes para los niños, y fijan en su ánimo, no solamente los objetos, sino las aplicaciones que tienen. Es preciso tener muy en cuenta que los niños deben ser *actores* en sus lecciones en cuanto sea compatible con el orden de la clase.

El maestro puede también decir á sus discípulos que citen los nombres de algunos objetos de forma circular.

Semicírculo.—El profesor cortará un círculo de papel en dos partes iguales, y preguntará qué representa cada una de aquellas partes. "Medio círculo."

Pero, hay otra palabra que significa también medio círculo, y es *semicírculo*. *Semi* quiere decir *medio*, y por tanto *semicírculo* quiere decir la mitad de un círculo.

¿ Cómo se llama la figura que representa medio círculo? "Semicírculo."

El profesor hará que los discípulos señalen en el cuadro mural un semicírculo, y que dibujen varios en la pizarra.

¿ Se ve algunas veces esta forma en el cielo? "Sí, la luna la presenta muchas veces."

¿ Cómo se harían dos semicírculos de una torta circular? "Cortando la torta en dos partes iguales." ¿Qué parte de la torta será cada pedazo? "La mitad."

Anillo.—Este es un círculo al cual se le ha cortado la parte del centro. ¿ Cómo se llama? "*Anillo.*"

¿ Qué clase de línea limita la parte exterior del anillo? "Una línea curva."

¿ Qué clase de curva limita la parte anterior del anillo? "También una línea curva."

Por consiguiente, ¿ cuántas líneas curvas tiene un anillo? "Dos."

¿ Tienen la misma extensión esas dos líneas curvas? "No, una es más corta que la otra." ¿ Dónde están esas líneas? "Una en la parte exterior y otra en la parte interior del anillo."

¿ Qué objetos hay que tengan la forma de anillo? "Sortijas, arcos, aros para servilletas, etc."

SEGUNDO GRADO.—CRECIENTE. ELIPSE. ÓVALO

Para los ejercicios de este grado, el profesor mostrará á los educandos, crecientes, elipses, óvalos, círculos y semicírculos, que tomará de la Caja de Sólidos, si la tiene á su diposición, ó representará con figuras cortadas de papel ó cartón ó dibujará en el encerado.

Creciente.—El maestro preguntará, mostrando un círculo. ¿ Cómo se llama esta figura? "Círculo."

¿ Y esta otra? (mostrando un semicírculo). "Semicírculo."

¿En qué se diferencia esta otra figura, que se llama *creciente* ó *media luna*, del semicírculo? "En que tiene dos bordes curvos, y el semicírculo tiene un borde curvo y otro recto."

¿Qué nombre se da á esta figura? "Creciente ó media luna." Para que se fijen estas palabras en la mente de los niños, el profesor las escribirá en el encerado y hará que las lean y las repitan.

¿Qué objetos tienen estas figuras? "La luna nueva, la visera de las cachuchas, una raja de melón ó de sandía, etc."

Elipse.—Enseñando el profesor una elipse á los alumnos, les preguntará: ¿Esta figura es un círculo? "No, porque es más larga en una dirección que en otra." ¿Tiene esquinas? "No las tiene." Y ¿tiene extremos? "Sí, tiene dos."

Pues bien, la figura que tiene esta forma se llama *elipse*. ¿Cómo se llama esta figura? "Elipse."

¿Hay algunos objetos que tengan esta figura? "Los marcos de muchos cuadros y espejos."

Á las figuras que tienen esta forma se les da el nombre de *elípticas*, que quiere decir en forma de elipse.

Los discípulos señalarán en el cuadro mural una elipse, y dibujarán en el encerado varias elipses.

Óvalo.—¿Esta otra figura, dirá el profesor presentando á la vista de los educandos un óvalo, que está limitada por una curva, es un círculo? "No, es mayor en una dirección que en otra." ¿Tiene extremos? "Tiene dos." ¿En qué se diferencia, pues, el óvalo de la elipse que también es curva y tiene dos extremos? "En que los dos extremos de la elipse son iguales, y los dos extremos del óvalo son desiguales, uno mayor que otro."

También podrá añadir el maestro que los objetos que tienen la forma de un óvalo se llaman *ovales* ú *ovoideos*, y citará y hará citar á los niños los nombres de algunas cosas

que tienen la forma oval, como las hojas de algunos árboles, un huevo y otros.

Para resumir esta lección y que se fije más en la mente de los alumnos, el profesor les dirigirá algunas preguntas, como las siguientes ú otras que crea oportunas:

¿Cómo se llama una figura plana que tiene por borde una línea curva? "Círculo."

¿Qué nombre se aplica á la figura que tiene un borde curvo y otro recto? "Semicírculo."

La figura que tiene un borde curvo y dos extremos iguales ¿cómo se llama? "Elipse."

¿Qué nombre se da á una figura limitada por una curva y que tiene dos extremos, uno más ancho que otro? "Óvalo."

TERCER GRADO.—CIRCUNFERENCIA. ARCO. DIÁMETRO

Para los ejercicios de este grado, el profesor deberá tener anillos, círculos, cilindros, esferas y otros objetos de forma semejante.

Circunferencia.—El profesor mostrará á los discípulos formas y objetos que sean *redondos, como un anillo, redondos como un círculo, redondos como una pelota*, y tomando un cordelillo, medirá la superficie y dirá á los alumnos que *la línea que limita un objeto redondo, se llama su circunferencia.*

¿Cómo se llama la línea curva que limita un círculo? "Circunferencia."

El discípulo señalará en el cuadro mural y en la pizarra, la circunferencia de los círculos, y dirá cual es la circunferencia de una sortija, una naranja, un sombrero, un bastón, etc.

Arco.—Se dibujará un círculo en la pizarra, y se borrará una parte de su circunferencia. La parte de la circunferencia que queda se llama *arco.* ¿Cómo se llama una parte de la circunferencia de un círculo? "Arco."

Señálese un arco en el cuadro mural y en la pizarra.

Si á un anillo de papel se le corta un pedazo, la parte que queda de la circunferencia del anillo, es un arco.

Los discípulos deberán escribir en la pizarra y pronunciar durante el ejercicio de cada uno de estos grados, las palabras *circunferencia*, *arco* y *diámetro.*

Diámetro.—Se traza un círculo en el encerado, un punto en el centro y se coloca una regla sobre el círculo, inmediatamente al lado del punto central. La línea que se tira siguiendo la regla, desde un punto á otro de la circunferencia pasando por el centro, se llama *diámetro,* y divide al círculo en dos partes iguales.

El instructor dirá á los discípulos que señalen en el cuadro mural y en la pizarra un círculo, y les preguntará: ¿Qué es diámetro? "La distancia que hay de un punto cualquiera á otro del círculo, pasando por el centro."

¿Dónde comienza la línea que representa el diámetro? "En un punto de la circunferencia."

¿Dónde termina? "Termina en el lado opuesto de la circunferencia."

¿Á través de qué pasa? "Á través del centro."

¿Cómo se llama la línea que sigue un círculo?

¿Qué nombre se da á una línea que vaya desde un punto de la corteza de una naranja hasta el punto opuesto pasando por el centro?

¿Cómo se llama una parte de la circunferencia?

¿Qué línea es más larga, el diámetro ó la que rodea á una circunferencia?

CUARTO GRADO.—RADIO. CUADRANTE. SECTOR

Si del centro de un círculo se tira una línea recta que vaya á un punto cualquiera de la circunferencia, esta línea se llama *radio* del círculo.

Radio.—Si se trazan dos líneas al través de otro círculo, pasando por su centro y en ángulo recto una con otra, cada una de estas líneas que saliendo del mismo centro van en diversa dirección á la circunferencia, se llama también radio.

¿Qué es, pues, radio? "Una línea recta que va del centro á la circunferencia, y que tiene la mitad de largo que el diámetro."

Cuadrante.—Tirando dos radios perpendiculares el uno al otro, el espacio de círculo comprendido entre los dos radios lleva el nombre de *cuadrante*, que constituye el cuarto ó la cuarta parte de la circunferencia.

¿Cómo se llama la cuarta parte de un círculo? "Cuadrante."

Si se divide una torta en cuatro partes iguales, ¿cómo se llamará cada una de las partes? "Cuadrante."

Sector.—El profesor trazará dos radios que vayan del centro de la circunferencia á dos puntos de ella, y explicará á los alumnos que el espacio comprendido entre los extremos del arco que se forma y los dos radios, se llama *sector*. Hará que los discípulos lo señalen en el cuadro mural y lo dibujen y les preguntará: ¿Qué se entiende por sector? "La porción de círculo comprendida entre un arco y dos radios que toquen sus extremos."

El cuarto grado de las figuras circulares debe omitirse en las escuelas primarias, siempre que los discípulos no se hallen preparados, por medio de los anteriores grados, para comprender fácilmente los términos usados aquí.

Todas estas lecciones sobre figuras circulares y las varias partes de los círculos, deberán ilustrarse con la mayor prolijidad por medio de objetos, pedazos de papel, dibujos en la pizarra, etc.

CAPÍTULO XIV

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE SUPERFICIES Y CARAS

PRIMER GRADO.—SUPERFICIES CURVAS Y PLANAS

Superficie.—El profesor explicará á los discípulos que la parte exterior ó la parte de fuera de un objeto sea el que quiera, se llama su *superficie*, y después de ponerles los ejemplos que crea oportunos, les preguntará:

¿Cómo se llama la parte del encerado en que se escribe ó se dibujan figuras? "Superficie del encerado."

Cuando se coge una manzana, una naranja ú otra fruta ¿qué parte de la fruta se toca? "La superficie de la fruta."

Si una tabla flota en el agua, ¿qué nombre se da á la parte del agua que está en contacto con la tabla? "La superficie del agua."

Superficie plana.—Cuando una superficie es plana, como la tabla de una mesa, ó el piso, se llama *superficie plana.*

¿Qué clase de superficie tiene la pizarra? "Plana."

¿Qué clase de superficie tienen las paredes de esta sala? "Plana."

¿Cuál es la superficie de la tapa de un libro, del piso de una habitación, del tapete de una mesa? "Plana."

Superficie curva.—El maestro presentará á la vista de los educandos una pelota y la tapa de un libro; les hará ver la diferencia que hay entre la superficie de la tapa del libro, que es plana y la de la pelota, que es curva, y les explicará que la parte exterior de los objetos que están limitados por líneas curvas, se denominan *superficies curvas.*

Les dirá también que hay cosas que tienen ambas superficies, como un barril, un tambor, un vaso, etc., y les hará sobre el particular las preguntas que estime convenientes, por ejemplo:

¿Cómo se llama la superficie de una manzana ó de una bola? ¿Qué clase de superficie tiene una media naranja? ¿Qué clase de superficie tiene la parte superior de una mesa, etc.?

SEGUNDO GRADO.—CARAS DE LOS SÓLIDOS

Continuando el estudio de las superficies, el profesor dirá á los discípulos, que hay muchos cuerpos, la mayoría de ellos, que tienen más de una superficie, pudiendo tener al mismo tiempo varias planas y curvas, y que cada uno de los lados ó superficies parciales de un sólido se llama *cara*, constituyendo el conjunto de todas las caras la superficie del sólido. Para mayor claridad, podrá mostrar á los alumnos un trozo de madera con todos sus lados cuadrados, y les hará ver que tiene seis lados, cada uno de los cuales es una cara, formando las seis caras la superficie del trozo de madera. Después de bien explicado esto, podrá preguntar:

¿Cuántas caras tiene la superficie de un ladrillo?

¿Cómo se llama la superficie de una bolita de cristal?

¿Cuántas superficies tiene la mitad de una bolita de cristal y cómo se llaman?

TERCER GRADO.—SUPERFICIES CONVEXAS Y CÓNCAVAS

En este grado enseñará el maestro, que además de las superficies planas y curvas, las curvas son de dos clases: convexas y cóncavas.

Superficie convexa.—Para hacer comprender bien á los discípulos en qué consiste la superficie convexa, les llamará la atención hacia la parte exterior de un vidrio de reloj de bolsillo, de una cáscara de naranja, ó de una pelota, y les

dirá que todas las superficies curvas que tengan esa forma, son superficies *convexas.*

Superficies cóncavas.—Entonces les mostrará la superficie interior del cristal de reloj ó de la cáscara de naranja como ejemplos de superficies cóncavas, y les hará ver que todas las superficies que tengan esa forma, son *cóncavas.*

Con objeto de aclarar más y hacer más comprensible la diferencia entre las superficies cóncavas y las convexas, pondrá á la vista de los discípulos varios objetos que tengan esas formas, y les hará algunas preguntas relativas al particular.

¿Qué clase de superficie tiene una pelota? ¿Cuál es el nombre de la parte exterior de una taza? ¿Cuál el de la superficie interior de la taza? ¿Cómo se llama la superficie que presenta la parte interior de una cuchara? ¿Cómo la de la parte exterior?

Se hará notar que cuando un espejo refleja el rostro del que se mira en él, aumentado de tamaño, es porque la superficie del mismo es cóncava, y cuando, por el contrario, aparece muy pequeña la cara del que se pone delante del espejo, es porque su superficie es convexa.

CAPÍTULO XV

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE FIGURAS SÓLIDAS

PRIMER GRADO.—FORMA DE BOLA

Pelota.—Mostrando el profesor á los niños una bola ó pelota, les dirá que la forma que tiene es *redonda*, y que deben llamarla "redonda como una pelota" para distinguir esa redondez de la de una moneda, que es redonda como un círculo. Les enseñará otros cuerpos de aquella forma, haciendo que citen algunos redondos como una pelota.

SEGUNDO GRADO.—ESFERA. HEMISFERIO

Esfera.—Ya en este segundo grado, el profesor explicará á los alumnos que á la forma redonda de una naranja, una pelota, se le da el nombre de *esfera*, y les preguntará: ¿Cuál es la forma de una bola de cristal, de una pelota, etc.?

Los cuerpos que tienen la forma de una esfera se llaman *esféricos*. Por lo tanto se puede decir que la naranja es esférica; que un globo es esférico.

¿Cuántas superficies tiene esta esfera? "Una sola."

¿Qué clase de superficie es? "Curva."

¿En qué dirección es curva esta superficie? "Igual en todas sus partes."

Luego una esfera es una figura sólida con una superficie curva y constantemente en la misma dirección.

Hemisferio.—Si se corta una esfera en dos partes iguales, ¿cómo se llamará cada una de esas partes? "Mitad de una esfera." ¿Cuántas mitades de esfera pueden formarse con una esfera? "Sólo dos."

El profesor explicará que el nombre de la mitad de una esfera, es hemisferio. *Hemi* significa medio; así, pues, *hemisferio* significa *mitad de una esfera*, ó mitad de una pelota.

¿Cuál es la forma de una media naranja? "Hemisférica."

¿Cuántos hemisferios podrían formarse con una naranja? ¿Cuántas caras tiene un hemisferio? ¿Cuál es la forma de las caras de un hemisferio?

Luego un hemisferio, tiene una cara plana circular y una curva.

¿Cuántos hemisferios se necesitan para formar una esfera?

Sólidos.—Para aclarar la idea de sólidos, el profesor deberá procurarse varios objetos, tales como un cubo, un prisma, un oblongo, un romboide, un cuadrado, libros grandes y chicos, gruesos y delgados, un pliego de papel y una cuerda.

Ante todo, es preciso que los discípulos tengan idea de lo que se entiende por *dimensión* y cuántas y cuáles son las dimensiones de los objetos, á cuyo efecto les explicará que dimensión es *la extensión de un objeto en una dirección determinada*, bien sea en largo, bien en ancho, bien en espesor, lo que hace tres dimensiones: la de longitud ó largo, la de latitud ó ancho y la de espesor ó profundidad. Asimismo les explicará que hay cuerpos que sólo tienen una dimensión principal, como un hilo; otros que tienen dos dimensiones, como una hoja de papel; y otros que tienen las tres dimensiones, como un libro.

Explicadas ya las dimensiones, el profesor pondrá á los alumnos varios ejemplos prácticos que les hagan compren-

der mejor las dimensiones y la manera de servirse de ellas y les dirigirá varias preguntas relativas al particular.

¿Cuántas dimensiones habrá que medir para saber el largo de un hilo? "Una; la de longitud."

Y para medir la superficie de una mesa ó de una pizarra, ¿cuántas dimensiones habrá que tomar? "Dos; la de largo y ancho ó sea la de longitud y la de latitud."

El instructor hará notar á los educandos que los cuerpos que tienen dos clases de dimensiones, como la pizarra, se llaman *figuras planas.*

Para conocer el tamaño y poder compararlo con el tamaño de otro, ¿cuántas dimensiones habrá que medir? "Tres; la de longitud, la de latitud y la de profundidad."

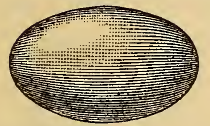
Todo cuerpo que tiene tres dimensiones, añadirá el profesor, se llama *sólido.* Por tanto, ¿cómo debe llamarse un trozo de madera, sea cualquiera su forma, ó un ladrillo? "Un sólido."

TERCER GRADO.—ESFEROIDES Y OVOIDES

Hay objetos esféricos que no tienen la forma de una esfera perfecta, y á esos objetos se les da el nombre de *esferoides.*

Esferoide.—Un limón, un melocotón y una sandía son esferoides.

¿Cuál es la forma de una ciruela? "Esferoide."


Esferoide oblongado.

¿Y la de una uva? "Algunas uvas tienen figura de esferas y otras de esferoides."

Unos esferoides son largos, como el limón, otros son achatados, como la cebolla ó el nabo blanco. Cuando un esferoide es largo, se le llama *esferoide prolongado*: cuando un esferoide es achatado, se le llama *esferoide oblongado.*


Esferoide prolongado.

Ovoide.—El profesor mostrará á los discípulos un sólido que tenga la forma de un huevo, y les preguntará qué forma tiene. Después les explicará que los cuerpos que tienen esa forma se llaman *ovoides*, por su parecido con la forma de un huevo, haciendo que citen ejemplos de objetos que la tengan semejante.

CAPÍTULO XVI

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE CILINDROS Y CONOS

PRIMER GRADO.—CILINDRO

Para enseñar las figuras de un cilindro y un cono, el profesor deberá proveerse de varios objetos que tengan estas formas, así como también de una esfera.

Tomando una pelota y un cilindro, preguntará á los alumnos:

¿En cuántas direcciones es redonda una pelota? "En todas."

¿En cuántas direcciones es redondo este objeto? "En una."

¿En cuántas direcciones dará vuelta esta pelota? "En todas."

¿Y este objeto? "En una." Pero, ¿no es redondo también? "Sí, es redondo."

Cilindro.—¿Es redondo como una pelota? "No; es redondo y largo: sus lados son curvos y sus extremos circulares y planos."

Todo objeto de esa forma se llama *cilindro* y los objetos cuya forma sea igual ó muy semejante á un cilindro, por ejemplo, un barril, son *cilíndricos*. ¿Cuál será, por tanto, la forma de un lápiz? "Cilíndrica."

El maestro llamará la atención de los discípulos acerca de la forma que tienen los troncos de los árboles, los tallos

del trigo, etc., haciendo que los niños citen algunos otros objetos cilíndricos.

SEGUNDO GRADO.—CILINDRO (CONTINUACIÓN). CONO

El profesor colocará una esfera, un cilindro, un cono y un cubo sobre la mesa, hará rodar estos sólidos en varias direcciones, haciendo ver á los alumnos la diferente manera como rueda cada uno, y les preguntará cual de ellos rueda con más uniformidad y mejor.

Cilindro.—Conocida ya en el primer grado la forma del cilindro, el maestro hará que los discípulos definan ese sólido, llamándoles la atención acerca de sus extremos y sus lados, y hará que citen algunos objetos que tengan forma cilíndrica, como una vela, un tubo, un lápiz, etc.

Cono.—Tomando el instructor un cono ó dibujándolo en el pizarrón, si no lo tiene á mano, lo mostrará á los educandos, haciéndoles ver la diferencia que hay entre un cono y una esfera ó un cilindro. El *cono*, les explicará, tiene un extremo circular como los del cilindro, pero sus lados se dirigen hacia un punto determinado hasta terminar en punta, lo que no acontece con el cilindro. Los objetos, pues, que tienen una forma circular en un extremo y en el otro terminan en punta, llevan el nombre de conos, ó, lo que es igual, son *cónicos*.

Base.—La parte de un objeto sobre la cual descansa este objeto se llama su *base*. Por tanto, ¿cómo se llama el extremo sobre que descansa el cono? ¿Cuál es la base del cono?

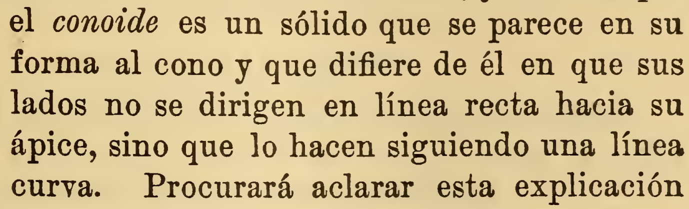
Ápice.—La parte superior del cono, la terminada en punta, se denomina *ápice*. ¿Cuál es el ápice de un cono?

Para ilustrar mejor esta lección y que los alumnos se formen una idea más clara de lo que es un cono, sería conveniente que el profesor escribiera en el encerado ó lo hiciera escribir por uno de los discípulos más adelantados,

una descripción del cono, concebida poco más ó menos en estos términos: "El cono es un sólido que tiene una base plana circular y una superficie curva que se va adelgazando con regularidad, hasta terminar en una punta en la parte superior."

TERCER GRADO.—CONOIDE

El maestro enseñará á los alumnos un conoide ó lo dibujará en el encerado si no lo tiene á mano, y les dirá que



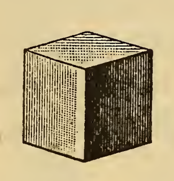
el *conoide* es un sólido que se parece en su forma al cono y que difiere de él en que sus lados no se dirigen en línea recta hacia su ápice, sino que lo hacen siguiendo una línea curva. Procurará aclarar esta explicación del conoide, mostrando, si le es posible, ó citando algunos objetos muy conocidos de los niños, que tengan esa forma, como una piña, un trompo, cierta clase de cocos, una bellota, etc.

CAPÍTULO XVII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE CUBOS Y FIGURAS CÚBICAS

PRIMER GRADO.—CUBO

Cubo.—El maestro tomará de la Caja de Sólidos, si la tiene á mano, ó, en su defecto, un objeto cúbico cualquiera, como un terrón de azúcar ó azúcar de cortadillo, y lo mostrará á los alumnos, llamándoles la atención hacia sus lados, haciendo que los cuenten y se fijen en su forma, y les preguntará.



¿Cuántas caras ó lados tiene este sólido? "Seis." ¿Cuál es la forma de sus lados? "Cuadrada."

Pues bien, todo cuerpo que tiene seis lados ó caras, cuadradas é iguales todas, se llama *cubo*. Por tanto, ¿cómo se llama este sólido? "Un cubo." ¿Cuántas caras tiene? "Seis." ¿Qué forma tiene cada cara? "Cuadrada."

Para mayor claridad, se escribirá en el encerado la descripción del cubo y se hará que los niños la lean repetidas veces.

SEGUNDO GRADO.—FORMAS CÚBICAS

¿Cuántas caras tiene un cubo? "Seis."

¿Cuál es la forma de cada una de las caras? "Cuadrada."

¿Se parece una barra de jabón á un cubo? ¿En qué se diferencia de un cubo? "En que sólo dos de sus caras son cuadradas; las otras son oblongas."

Hay objetos que tienen seis lados, de los cuales unos son cuadrados y otros casi cuadrados: la forma de estos objetos se llamará *cúbica*, porque son *casi como un cubo*.

¿Qué objetos hay que se parezcan á un cubo? "Cortadillos de azúcar, algunas cajas, pedazos de jabón," etc.

¿Cuándo se dirá que un sólido es un cubo perfecto? "Cuando sus seis caras sean cuadradas é iguales."

¿Cómo se hará un cubo de una barra de jabón? "Cortando un pedazo de manera que tenga seis caras cuadradas iguales."

¿Qué lado de un cubo es su base?

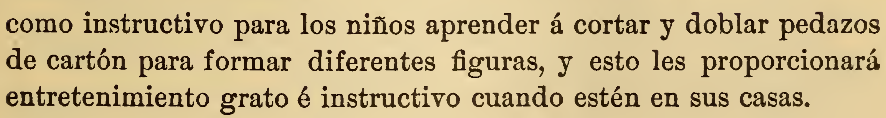
¿Cuántas bases diferentes puede tener un cubo?

OBSERVACIONES AL MAESTRO

El maestro deberá explicar con más extensión la figura del cubo, tomando los prismas cuadrados y triangulares y el cubo de la Caja de Sólidos y enseñando de qué modo puede formarse un cubo, cortando el prisma cuadrangular en trozos que tengan seis caras iguales cuadradas.

Presentará el prisma triangular á los discípulos y les preguntará si podrían formarse cubos con él, y por qué motivo no podrían formarse.

Esta figura, dirá el profesor dibujando la figura ó mostrando el grabado del libro, representa la forma de un pedazo de cartón que doblado formará un cubo. Las líneas punteadas indican los dobleces. Será tan interesante como instructivo para los niños aprender á cortar y doblar pedazos de cartón para formar diferentes figuras, y esto les proporcionará entretenimiento grato é instructivo cuando estén en sus casas.



CAPÍTULO XVIII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE PRISMAS

PRIMER GRADO.—PRISMAS

Antes de comenzar estas lecciones el maestro tomará de la Caja de Sólidos, un cubo, un triángulo, un cuadrado y un prisma hexagonal; así como otros objetos que tengan extremos iguales, pero lados desiguales, y algunos con extremos desiguales. Todos estos objetos los tendrá en una mesa ó en una caja á conveniente distancia.

Tomando un cubo, el maestro preguntará: ¿Qué clase de figura es ésta? "Un cubo."

Tomando un prisma cuadrado, el maestro preguntará: ¿Es esta forma igual á la de un cubo? "No; los lados no son todos cuadrados."

¿Cuál es la forma de sus lados? "Oblonga." ¿Cuál es la forma de sus extremos? "Cuadrada."

Mostrando un prisma triangular, preguntará: ¿Cuál es la figura de los lados de este sólido? "Oblonga."

¿Cuál es la figura de sus extremos? "Triangular."

Tomando un oblongo sólido que tenga lados desiguales: ¿Cuál es la figura de éste? "Oblonga."

Véanse estos lados oblongos: ¿son todos del mismo tamaño? "No."

Obsérvense los lados de este otro, que tiene extremos triangulares. ¿Son todos sus lados iguales? "Lo son."

¿Qué puede decirse acerca de los lados de este sólido con extremos cuadrados? "Que todos son iguales."

¿Cuántos de estos objetos tienen lados iguales? "Dos."

Los sólidos que tienen lados oblongos iguales y extremos iguales se llaman *prismas.* Si los lados no son iguales, no se llaman prismas. ¿Cómo llamamos á los sólidos que tienen extremos iguales y lados oblongos iguales? "Prismas."

Prisma triangular.—¿Cuántos lados oblongos tiene este prisma? "Tres."

¿Cuál es la figura de sus extremos? "Triangular."

¿Si sus extremos son triángulos, cuántos lados tiene? "Tres lados."

Luego se llamará un *prisma de tres lados*, pero tiene también otro nombre que significa prisma de tres lados, y es, *prisma triangular.* Se le llama prisma triangular, porque sus caras son triangulares.

Prisma cuadrado.—¿Cuántos lados oblongos tiene este prisma? "Cuatro."

¿Cuál es la figura de sus extremos? "Cuadrada."

Si los límites de sus extremos son cuadrados, ¿cuántos lados tiene? "Cuatro."

Luego se llamará un *prisma de cuatro lados*; pero también tiene otro nombre que es, *prisma cuadrado.* ¿Cuántos extremos cuadrados tiene el prisma cuadrado?

SEGUNDO GRADO.—PRISMAS (CONTINUACIÓN)

El profesor preguntará á los alumnos: Una figura sólida con tres lados iguales oblongos y dos extremos triangulares iguales, ¿qué clase de figura sólida es? "Un prisma triangular."

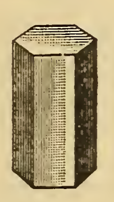
Después, mostrándoles una figura sólida, con cuatro lados oblongos iguales y dos extremos cuadrados iguales dirá: ¿Qué clase de sólido es? "Un prisma cuadrado."

El maestro dará á un educando ó dibujará en el ence-

rado un prisma de tres lados y preguntará: ¿Cuál es el nombre de este sólido y por qué se llama así? "Es un prisma triangular, porque tiene tres lados iguales oblongos y dos extremos iguales triangulares."

Dando á otro discípulo un prisma de cuatro lados, ó mostrándole el grabado, le preguntará el nombre del sólido, y por qué se llama así: "Este es un prisma cuadrado, porque tiene cuatro lados oblongos iguales y dos extremos cuadrados iguales."

Prisma hexagonal.—¿Cuántos lados tiene este sólido? "Seis."



¿Cuál es la figura de cada uno de sus lados? "Oblonga."

¿Son sus extremos iguales? "Sí, lo son."

¿Son estos lados oblongos todos iguales? "Lo son."

Luego, ¿cómo llamaremos á este sólido? "Prisma."

¿Cuál es la figura de los extremos de este prisma? "De seis lados."

¿Qué nombre se da á la figura que tiene seis lados iguales? "Un hexágono." Así pues, este sólido se denomina un *prisma hexagonal.* ¿Por qué se llama á este prisma, hexagonal? "Porque tiene seis lados oblongos iguales y extremos hexagonales iguales."

¿Cuántas clases de prismas se han explicado hasta ahora? "Tres." ¿Cuáles son? "El triangular, el cuadrado y el hexagonal."

¿Por qué se llama uno de estos prismas, triangular? "Porque tiene tres lados iguales oblongos y extremos triangulares iguales."

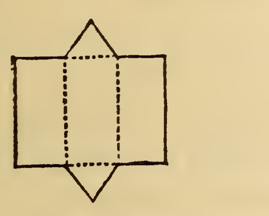
¿Por qué se llama otro, hexagonal? "Porque tiene seis lados oblongos iguales y extremos hexagonales iguales."

Si un sólido tiene extremos iguales y cinco lados iguales oblongos, ¿cómo se llamará? "Un prisma de cinco lados."

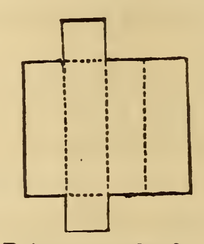
Supóngase un sólido con ocho lados oblongos iguales y extremos iguales, ¿cómo se llamará? "Un prisma de ocho lados."

Siempre que el profesor pueda proporcionarse prismas de cristal, los empleará para los ejemplos y repartirá algunos entre los alumnos para que se fijen en ellos durante las explicaciones, lo que á más de servirles de enseñanza, les servirá de gran entretenimiento y hará la lección más comprensible y agradable.

El maestro puede dar más interés á esta lección, enseñando á los niños la manera de cortar el papel ó el cartón para hacer prismas. Las figuras siguientes manifiestan cómo debe doblarse el cartón para formar prismas triangulares y prismas cuadrados.



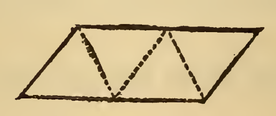
Prisma triangular.

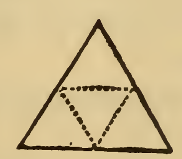


Prisma cuadrado.

Los grabados que acompañan representa el modo como se ha de doblar el cartón ó el papel para formar pirámides de base triangular ó cuadrada, preparando así el profesor á los discípulos para la lección siguiente.







CAPÍTULO XIX

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE PIRÁMIDES

PRIMER GRADO.—PIRÁMIDES

Antes de comenzar las lecciones acerca de las pirámides, el maestro se proveerá, si le es posible, de prismas triangulares y cuadrados, cubos, conos, etc. y si careciere de esos sólidos, mostrará á los alumnos objetos que tengan esas formas ó los grabados de esta obra.

Tomando un prisma cuadrado, el maestro preguntará: ¿Cuántos lados tiene este sólido? "Cuatro."

¿Cuál es la forma de sus lados? "Oblonga."

Tomando una pirámide de base cuadrada, preguntará: ¿Cuántos lados tiene este sólido? "Cuatro."

¿Cuál es la forma de sus lados? "Triangular."

Tomando una pirámide triangular, preguntará también: ¿Cuántos lados tiene este sólido? "Tres."

Colocando sobre su base el prisma cuadrangular, la pirámide de base cuadrada, la pirámide triangular y un cono, el profesor preguntará á los discípulos cómo se llama la parte sobre la que descansa cada uno de esos sólidos. "La base."

¿Cuál es la figura de la base de la pirámide? "Cuadrada."

¿Cuál es la figura de la base del cono? "Circular."

Obsérvese ahora el extremo superior de estos sólidos: ¿son iguales?

No; el extremo del prisma es cuadrado, y el de los otros termina en punta.

¿Cuántos de estos sólidos tienen lados triangulares que se encuentren en el extremo superior? "Dos."

Pues bien, á todos los sólidos que tienen lados triangulares cuyos extremos superiores se reunen en un punto, se les llama *pirámides*. Una pirámide triangular es un cuerpo sólido que tiene una base, y lados triangulares que se encuentran en el extremo superior formando un punto.

SEGUNDO GRADO.—CLASES DE PIRÁMIDES

Pirámide triangular.—¿Cuántos lados tiene este sólido? "Tres."

¿Cuál es la forma de sus lados? "Triangular."

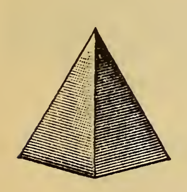
¿Cuál es la forma de su base? "Triangular."

¿Cuál es el nombre de un sólido de lados triangulares que se encuentran en un mismo punto en el extremo superior? "Pirámide."

Teniendo esta pirámide solamente tres lados, ¿qué nombre se le dará? "*Pirámide triangular.*"

¿Por qué se llama pirámide triangular? "Porque su base es triangular."

Pirámide de base cuadrada.—¿Cuántos lados tiene este sólido? "Cuatro."



¿Cuál es el nombre de un sólido de lados triangulares que se encuentran en el extremo superior? "Pirámide."

¿Cuál es la forma de la base de éste? "Cuadrada."

Si la base de esta pirámide es cuadrada, ¿qué nombre debe dársele? "*Pirámide de base cuadrada.*"

¿Por qué se llama así? "Porque tiene una base cuadrada y cuatro triangulares, que se encuentran formando un punto en el extremo superior."

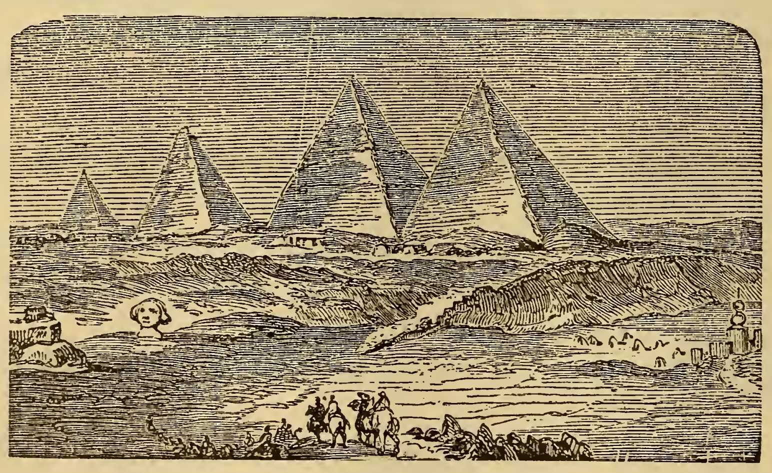
¿Qué nombre tiene un sólido con una base y cinco la-

dos triangulares que se encuentran en su extremo superior? "Pirámide de cinco lados."

Un sólido con una base cuadrada y cuatro lados triangulares que se encuentran formando un punto en el extremo superior, ¿qué nombre tiene? "Pirámide de base cuadrada."

Con objeto de hacer más interesante esta lección, el profesor mostrará á los educandos el grabado que acompaña, y les hablará sobre algo relativo al asunto que representa.

Les explicará, por ejemplo, que en las orillas del Nilo, en una extensión de más de ciento treinta kilómetros, se encuentran un gran número de pirámides construídas con piedra y ladrillo, de cuyas dimensiones se puede formar idea teniendo en cuenta que para edificar una de ellas, la mayor, dícese que se necesitó el trabajo de más de mil hombres durante veinte años. Esas pirámides se construyeron por orden de los reyes egipcios, para que les sirvieran de tumba.



Las pirámides de Egipto.

Explicará también que en el Nuevo Mundo, hay varias pirámides construídas por los antiguos indios, sobre todo en la América española. De todas estas pirámides, algu-

nas de las cuales se encuentran en la América del Sur, las más notables son las de la América Central y más aún las de Méjico, donde, entre otras muchas, la de mayor altura es la de Cholula y después las de San Juan de Teotihuacán, de las que la mayor se cree que está dedicada al sol y la que le sigue en tamaño, á la luna. El maestro mostrará el grabado del libro, para dar una idea de estas dos pirámides.



Pirámides de San Juan de Teotihuacán.

CAPÍTULO XX

LECCIÓN PARA FACILITAR LA DESCRIPCIÓN DE OBJETOS Y COSAS POR SUS FORMAS

Cuando los niños se hayan familiarizado con la mayor parte de las figuras de las lecciones precedentes, se les dirá que hagan aplicaciones prácticas de este conocimiento describiendo la forma de los objetos. Tales ejercicios harán las veces de resumen de las lecciones sobre Formas de los Objetos y serán de gran utilidad á los alumnos cuando hayan salido de la escuela.

Al dar estas lecciones, deberá recordar el profesor que el fin que se ha tenido presente, no es el de enseñar á los discípulos á dar definiciones exactas de los objetos, los nombres de sus partes componentes, las materias de que están hechos, sus colores, sus usos, etc. Lo único que se les deberá pedir es "que digan la forma de los objetos familiares."

Las siguientes descripciones pueden servir de modelo para esta clase de lecciones.

Una escoba.—La *escoba* común es de forma triangular unas veces, y otras cónicas, y su mango ó palo es cilíndrico. El mango por lo común es ligeramente más delgado en su extremidad superior.

Un alfiler.—La cabeza de un *alfiler* es semejante á un esferoide chato, su cuerpo es cilíndrico, recto, y su punta cónica.

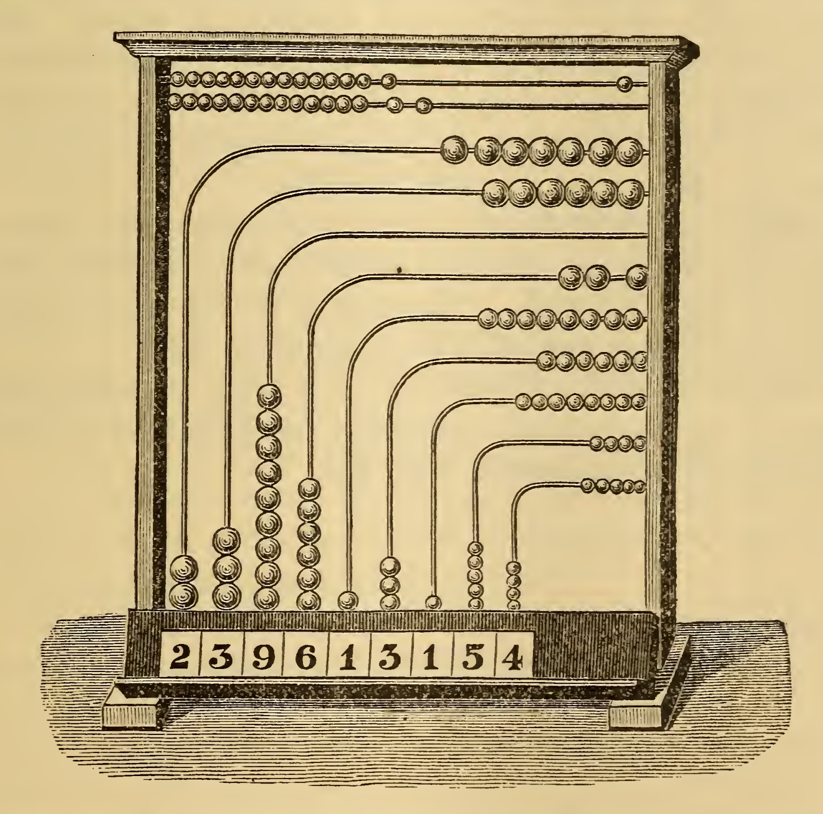
Una pizarra.—Una *pizarra* tiene dos superficies planas oblongas, rodeadas por un marco generalmente oblongo con esquinas cuadradas ó redondeadas.

Un cuchillo de mesa.—Un *cuchillo de mesa* tiene la hoja estrecha, oblonga con el extremo curvo, y el mango por lo regular de cuatro lados oblongos.

Una cuchara.—Las *cucharas* son de palo ó de metal, y constan de una palita cóncava en un extremo y un mango más estrecho que va ensanchándose gradual y ligeramente hacia el extremo opuesto, el que por regla general es curvo.

Un ábaco.—Un *ábaco* es un cuadro ó marco de madera con diez cuerdas ó alambres horizontales y paralelos, y en cada uno de ellos otras tantas bolas movibles.

Ábaco perfeccionado.—Este ábaco se diferencia del anterior en que, en lugar de diez cuerdas ó alambres horizon-



tales y paralelos, tiene nueve cuerdas ó alambres curvos y dos horizontales en la parte superior, como se ve en el adjunto grabado.

Una silla.—Una *silla* generalmente tiene cuatro patas cilíndricas y curvas; varios travesaños cilíndricos ó redondeados; un asiento de forma casi cuadrada con esquinas curvas. El espaldar es de forma oblonga con lados curvos en la parte superior y ligeramente inclinado hacia atrás.

Un jarro de hoja de lata.—Un *jarro de hoja de lata* está formado por una base circular llana y un cuerpo semejante á un cilindro hueco. Generalmente tiene en un costado un mango cilíndrico ó en forma curva ó anular.

Una rueda de carreta.—Una *rueda de carreta* es circular, teniendo en su centro un eje en forma de barril, que se llama *cubo*, del cual irradian hacia el borde interior del círculo unos rayos que llevan el nombre de *radios*. La rueda está circuida por un círculo de hierro llamado *llanta*.

Botella.—Es una vasija de forma cilíndrica, con un cuello, garganta ó gollete en la parte superior, cilíndrico también. Sirve para contener líquidos.

Plato.—Es un utensilio de uso muy común, de forma achatada y circular, con una concavidad en medio y un borde ó alero alrededor. Se emplea en las mesas para servir las viandas, comer en él y para otros usos.

Vela.—Cilindro ó prisma de cera, sebo, estearina, esperma ú otra substancia grasienta, con pábilo en el eje, para que pueda encenderse y dar luz.

CAPÍTULO XXI

LOS COLORES É IMPORTANCIA DE EDUCAR LA VISTA

El ojo es el órgano de la vista, el más importante de todos nuestros sentidos, y constituye, por decirlo así, la ventana del entendimiento. Por medio del ojo adquirimos el conocimiento de la forma, colores, tamaño, posición relativa y demás cualidades de los objetos, siéndonos además de suma utilidad para la lectura, por medio de la cual adquirimos casi toda nuestra instrucción.

De todos nuestros sentidos el que más se acerca á la perfección es el de la vista: su percepción de las propiedades de los objetos es más vívida y completa que las ideas de las mismas propiedades, presentadas al entendimiento por los demás sentidos. Horacio comprendió la importancia de este sentido cuando dijo:

"Los sonidos que hieren el oído se pierden y mueren en un instante; pero lo que hiere la vista queda largo tiempo fijo en el ánimo: la vista graba fielmente sus imágenes en el alma, con un rayo de luz."

Este importantísimo hecho ha de tenerse muy en cuenta por los instructores de la juventud, que deben prestar más atención á enseñar las propiedades de los objetos por medio de la inspección ocular, y menos á enseñar meras palabras, que sólo entran por el oído y no se fijan en la mente. La materia de que ahora se va á tratar, el *color*, sólo puede enseñarse por medio del ejercicio del sentido de la vista. El color, jamás puede explicarse por medio de palabras so-

lamente. Ninguna descripción dará una idea exacta de lo que es el color á una persona ciega de nacimiento.

Refería un ciego, que la idea más clara que había concebido acerca del color negro, la debía á una hermanita suya. Describiéndole ésta un objeto negro, le hizo observar su madre que su hermano no podía comprender lo que le decía porque era ciego. "¿No sabes qué es negro, hermano?" dijo la niña. "Imagínate una cosa muy obscura, todo lo obscura posible, tan obscura como todo lo que á ti te rodea, y eso es el color negro." Nada más sencillo ni más adecuado para dar á un ciego la idea de negro; pero eso no puede hacer formar una concepción clara del color, porque los ciegos no conocen la diferencia entre la luz y la obscuridad.

En las diferentes ocupaciones de la vida, es muy importante el conocimiento de los colores y la facultad de percibirlos y distinguirlos claramente, no es sólo de utilidad, sino fuente de gran placer para el espíritu. Sin embargo, este estudio ha estado y está bastante desatendido en algunas escuelas.

Percepción imperfecta de los colores.—Es un hecho bien conocido que los diferentes individuos poseen muy distinta facultad para distinguir los colores. Personas hay que no pueden distinguir los tonos de un mismo color y otras que no pueden distinguir los colores más diametralmente opuestos. Sábese de individuos que sólo pueden distinguir bien el blanco del negro, pareciéndoles todos los demás colores grises más ó menos obscuros, y muchos casos ha habido de personas que no podían distinguir las cerezas rojas, de las hojas verdes, excepto por sus distintas formas.

Cuéntase de cierto distinguido oficial de la marina inglesa, que una vez se puso una levita azul y unos pantalones rojos, creyendo que eran del mismo color. Cuéntase también de un sastre, que no tenía percepción alguna de

los colores y que remendó una vez un chaleco de seda, negro, con un pedazo de seda encarnada; y de otro sastre que puso un cuello de paño rojo á una levita azul.

El célebre químico Dalton creía que la túnica roja que le pusieron, el día en que la Universidad de Oxford le confirió el grado de Doctor en Jurisprudencia, era azul. Algunos de sus amigos, con el objeto de probar esta singularidad de su vista, le entregaron unas medias rojas en vez de las que generalmente usaba. El doctor se las puso sin hacer observación alguna y cuando le llamaron la atención sobre el color, dijo que únicamente le parecían un poco sucias. Otra vez se le cayó un pedazo de lacre rojo sobre la hierba verde, y á pesar de que se estaba á la vista, sólo pudo hallarlo por el tacto.

Durante los últimos veinte años, el asunto ha llamado la atención de los hombres científicos, que han hecho muchas observaciones y reunido valiosos hechos relativos á este fenómeno, tan inexplicable para los filósofos como para los fisiólogos. Hase descubierto que este defecto de la visión es más común que lo que generalmente se supone. Muchas personas que padecen ese error de la vista, lo ignoran hasta que la casualidad, el oculista ó un accidente les hace descubrir este defecto.

Bartholomew, el escultor, no podía distinguir una cortina verde de una roja; sin embargo, empezó la carrera artística como pintor de retratos, y una vez le dió al retrato de una señora una mano de verde en la mejilla. Puso los dos colores en la paleta, tomó uno por otro y no descubrió su error hasta que se lo hicieron observar. Sin embargo de ser lo que se llama ciego para los colores, tenía la más exquisita percepción en todo lo que concernía las bellezas de forma.

Varios tejedores de sedas y alfombras se han visto obligados á abandonar su profesión, porque no podían distinguir los colores. Una vez, un artista suizo, pintando un

retrato con luz artificial, coloreó de amarillo las carnes en lugar de darles color rosado.

Un maquinista hizo chocar inadvertidamente su tren con uno de carga, á pesar de que éste llevaba la acostumbrada luz roja que indica peligro. Durante la causa que se formó al maquinista, descubrióse que su visión de los colores era muy defectuosa y que no podía distinguir el rojo del verde.

Entre cuarenta niños examinados en una escuela de Berlín, se encontraron cinco que no podían distinguir los principales colores. Después de unos exámenes celebrados en varios puntos de Escocia é Inglaterra, se vió que una persona de cada quince, es incapaz de discernir los principales colores, que una de cada cincuenta y cinco, confunde el rojo con el verde y una de cada cuarenta y seis, el verde con el azul.

De los tres colores primarios, el más difícil de distinguir es el rojo. Algunas personas no pueden distinguirlo como color, pues les parece negro; pero casi todos los que no pueden distinguirlo, lo confunden con el verde. El amarillo es el color que más difícilmente se confunde con otros; sólo muy pocas personas, aun aquéllas que apenas tienen percepción de los colores, dejan de distinguir bien el amarillo. El azul muy puro es, después del amarillo, el más fácil de distinguir, y para muchos, es el color más vívido entre los primarios. De los colores secundarios, el más difícil de reconocer es el verde. De modo que el verde y el rojo son los colores más fáciles de confundir, para las personas que tienen visión imperfecta de los colores y sin embargo, son los dos colores que se usan, principalmente, como señales en los ferrocarriles y los buques. Esto indica la necesidad de que se haga un examen detenido, de las facultades que para distinguir los colores, posee toda persona que tenga á su cargo hacer las señales ó que deba guiarse por ellas. Si no se pone la

debida atención en ésto, fácil será que ocurran catástrofes debidas á equivocar una señal de *peligro* con una de *no hay novedad*.

La causa de la percepción imperfecta de los colores es desconocida. Las investigaciones más exquisitas no han podido hasta ahora descubrir diferencia alguna entre los ojos de los que pueden distinguir fácilmente todos los colores y los de aquéllos que son ciegos para ellos. Es posible que lo que aparece como defecto físico permanente sea sólo consecuencia de no hallarse bien desarrollado el sentido de la vista. Acaso, una educación cuidadosa de ese órgano durante la juventud y el ejercicio constante para distinguir los diferentes colores, impediría mucho este mal. Siendo esto posible, y tan importante el averiguar si tales defectos existen, desde la infancia y antes de elegir una profesión, es este asunto digno de fijarse en él.

Sábese que el oído, educado, adquiere mucha facilidad para percibir y distinguir los más ligeros sonidos. Se debe suponer, por analogía, que el ojo educado de una manera adecuada, puede mejorar mucho su poder para distinguir los colores. De cualquier modo, la materia es de suficiente importancia para merecer mayor atención, y para que el estudio de los colores ocupe un puesto más preferente en las escuelas que el que hasta ahora se le ha dado.

CAPÍTULO XXII

SOBRE LOS COLORES EN GENERAL

La escala de los colores, se halla entre los dos extremos comprendidos entre la luz y la obscuridad, representando la luz el *blanco* y la obscuridad el *negro.* Las diferencias en los colores se aprecian perfectamente á la luz, mientras que en la obscuridad no se percibe color alguno. Sin la luz, no existirían los colores que están contenidos en los rayos del sol ó *espectro solar*, excepto los producidos por la combinación del blanco y el negro con los demás colores.

Todos los colores que hay en la luz solar se ven en el arco iris, pudiendo la luz del sol descomponerse, haciéndola pasar á través de un prisma de cristal, en los colores del arco iris : *rojo*, *anaranjado*, *amarillo*, *verde*, *azul claro*, *azul obscuro* y *violeta* ; hecho que fué descubierto por Isaac Newton. El profesor podrá ilustrar su explicación, mostrando á los alumnos un prisma de cristal, por el cual hará pasar los rayos solares. Estos colores se llaman *primarios* ó *primitivos* y son los que suministran á los artistas los tipos de los verdaderos colores y los que constituyen el arte del colorido.

Después de haber descubierto Newton que la luz puede descomponerse en los siete colores dichos, se ha visto que cuatro de ellos, anaranjado, verde, violeta y azul, pueden obtenerse por la mezcla de dos ó más de los otros tres, azul, rojo y amarillo. Asimismo se ha visto que estos últimos colores no se pueden producir por mezcla alguna de

los otros y por esta razón se llaman primarios ó primitivos. Los que se pueden producir por la mezcla de otros dos, se llaman *secundarios*.

Si se pudieran lograr materias colorantes, puras en absoluto, perfectamente azules, amarillas y rojas y se mezclaran en las proporciones debidas, producirían el color blanco; pero, aun la mezcla de las mejores materias colorantes fabricadas hasta ahora, sólo da un color gris blanquecino.

El azul de ultramar es uno de los colores más genuinos de la clase de los primarios, y sus tonos más subidos y sus matices más claros son los de un azul purísimo; mas no se ha podido encontrar todavía ninguna materia colorante roja ó amarilla, que no tenga alguna mezcla de uno de los otros colores. Hasta el carmín, tipo el más puro del rojo prismático, contiene algún amarillo. El color que se obtiene por el más puro *amarillo de cromo* ó por la *gutagamba*, se puede considerar como el mejor representante del amarillo genuino y, sin embargo, distan tanto estos colores de ser puros, que su mezcla sólo produce un gris ligero. No obstante, para fines prácticos, el carmín, el amarillo de cromo y el ultramarino pueden mirarse como tipos de sus respectivos colores del prisma.

Mezclando negro con otro color cualquiera, se obscurece, produciéndose lo que se llama un *tinte obscuro* de dicho color. Por el contrario, si se mezcla el blanco con cualquier otro color, este último se aclara, obteniéndose un *tinte claro*.

Se puede teñir el estambre con tal perfección, que se obtengan fácilmente todos los tonos obscuros y claros de cada uno de los colores rojo, amarillo, anaranjado, verde, azul y violeta, desde el casi negro hasta el casi blanco y tan diferentes, que con una vista bien educada, se pueden distinguir veinticuatro rojos y de veinte á veinticuatro de cada uno de los otros colores.

Es fácil que llame la atención de los niños que la hierba parezca verde, que algunas manzanas sean rojas ó que unas flores sean amarillas y otras azules. La explicación científica de este hecho es, que *todos los cuerpos absorben unos colores y reflejan otros*; es decir, que si un cuerpo es rojo depende de que absorbe los rayos azules y amarillos y refleja los rojos; si es amarillo, consiste en que absorbe los rayos azules y rojos y refleja los amarillos; si azul, en que absorbe los rojos y amarillos y refleja los azules; si verde en que absorbe los rayos rojos y refleja los amarillos y azules, y así los demás, pues los colores que parece poseen los cuerpos, son los reflejados, y los demás los absorbidos.

CLASIFICACIÓN DE LOS COLORES

Colores primarios ó primitivos.—Rojo, amarillo, azul.

Estos colores no se pueden obtener por la mezcla de otros. La mezcla de dos colores primitivos produce uno secundario: la mezcla del rojo y el amarillo da el anaranjado; la del amarillo y el azul claro, el verde, y la del rojo y el azul claro, el violeta.

Colores secundarios.—Anaranjado, verde, violeta.

La combinación de dos colores secundarios ó de tres primarios, en la proporción de dos partes de uno por una parte de cada uno de los otros, da origen á un color terciario.

Colores terciarios.—Cetrino, aceitunado, almagre, etc.

Las diversas combinaciones de los colores primarios, secundarios y terciarios, así como el blanco y negro, producen los

Colores irregulares.—Pardo, vino, chocolate, gris, pizarra, etc.

Tintes.—El producto de la combinación de dos colores en proporciones desiguales, se llama *tinte.* Mezclando el negro con un color cualquiera, adquiere éste un color más obscuro, que se llama *tinte subido*, *obscuro* ó *sombra* de ese color. Si se hace la mezcla con el blanco y otro color cualquiera, este último quedará más claro, dándosele el nombre de *tinte ligero* ó *medio claro.*

Matices.—Se entiende por *matiz* la unión de diversos colores mezclados en proporción en las pinturas, bordados y otras cosas. Por ejemplo: un poco de rojo con mayor cantidad de amarillo, da

un amarillo rojizo, matiz intermedio del amarillo. Estos matices ó *tonos* pueden ser más claros ó más obscuros que el color original, pero el que queda más perceptible es el que da el nombre al matiz.

Viso.—Un segundo color que se percibe ligeramente, además del color principal, se llama *viso*: un verde que tenga algo de amarillo, se dice que tiene un viso amarillo.

COMBINACIÓN DE LOS COLORES

Las principales combinaciones de los colores primarios y secundarios, son las siguientes:

Primarios.	*Secundarios.*	*Secundarios.*	*Terciarios.*
Rojo y Amarillo,	producen Anaranjado.	Anaranjado y Verde,	producen Cetrino.
Amarillo y Azul,	" Verde.	Verde y Púrpura,	" Aceitunado.
Rojo y Azul,	" Púrpura.	Anaranjado y Púrpura,	" Bermejo.

Con objeto de dar á los educandos ideas tan claras como sea posible de los tipos de los diferentes colores, de sus tintes, tonos, matices, etc., se hará á los alumnos una ligera descripción acerca de esos particulares. Claro es que esa descripción no puede ser perfecta ni completa; pero sí lo bastante exacta para enseñar á los niños á distinguir los colores con facilidad y á conocer los diversos nombres que les dan los artistas, los pintores, los tintoreros, los vendedores de efectos de fantasía, etc.

ROJOS

Rojo puro.—Carmín.—El rojo más puro y brillante, tipo de color primitivo rojo.

Matices obscuros del rojo.—Carmelita.—Un rojo obscuro, color parecido al de una mora verde; es púrpura, mezclado con negro: algunos lo consideran como una variedad del pardo.

Carmesí.—Rojo puro obscurecido con un poco de azul, de modo que tenga un tinte violado: este color se ve á menudo en las manzanas rojas.

Granate.—Rojo obscuro, color de la piedra llamada así. Otro color rojo obscuro también, pero combinado con un poco de azul claro, lleva el nombre de color *magenta.* De la misma manera, otro rojo obscuro muy vistoso, igual al que ofrecen las rosas de Damasco, se denomina *rojo de Damasco.*

Rojo de Venecia.—Color rojizo pardusco, algo parecido al carmelita.

Tintes intermedios.—Escarlata.—Rojo brillante, más claro que el carmín, que se obtiene añadiendo á este último una pequeña cantidad de amarillo.

Bermellón.—Rojo algo amarillento, que podría llamarse rojo anaranjado. Es el color del bermellón carmín.

Rubia.—Color rojo que se obtiene de la raíz de la planta del mismo nombre.

Cobre.—Color rojo pálido con un ligero tinte amarillo.

Tintes claros del rojo.—Clavel.—Tinte claro del púrpura, que se hace aún más claro mezclándole un poco de blanco, lo que constituye el color *punzó.*

Rosa.—Tinte claro del carmín.

Carne.—Tinte claro del escarlata.

AMARILLOS

Amarillo puro.—Amarillo de cromo.—Amarillo brillante que puede considerarse como tipo del amarillo primario. También es un buen tipo de amarillo el de la *gutagamba.*

Tonos obscuros del amarillo.—Cetrino.—Amarillo verdoso y muy obscuro. Es el color de cierta clase de limones.

Azafrán.—Amarillo muy fuerte, color propio de las flores del azafrán.

Tonos intermedios del amarillo.—Limón.—Amarillo ligeramente coloreado de verde, que presenta distintos matices.

Azufre.—Color de esta substancia: amarillo con un ligerísimo tinte azulado.

Oro.—Color del metal de este nombre, amarillo con cierto tinte rojizo.

Canario.—El brillante color amarillo de este pájaro, algo parecido al cromo.

Ocre.—Amarillo un poco ceniciento.

Tintes claros del amarillo.—Paja.—Tono claro del cromo, parecido al de la paja seca.

Paja clara.—Color aun más claro que el anterior.

Lino.—Amarillo muy pálido, parecido al lino seco.

AZULES

Azul puro.—Ultramar.—Éste es el azul más puro antiguamente se obtenía del mineral *lapislázuli.*

Tintes obscuros del azul.—Añil.—Azul sumamente obscuro que tira á violado, se obtiene natural del añil, ó se hace artificial agregando á un azul bueno un poco de negro y una pequeñísima cantidad de rojo. Hay otro color azul rojizo, muy obscuro, que se conoce con el nombre de color *mazarino* y hay también el *azul de mar* ó *azul marino.*

Azul de Prusia.—Azul muy obscuro con un ligero tinte verdoso.

Azul turquí.—Azul obscuro, pero no tanto como el índigo y que tira á violado.

Tonos intermedios.—Azul de cobalto.—Azul purísimo, algo más claro que el ultramar y mucho más claro que el de Prusia.

Turquesa.—Bellísimo color, semejante al de este precioso mineral; tira á verde.

Azul de rey.—Azul brillante que tira á violado.

Tintes claros.—Azul claro.—Tono claro de ultramar.

Azul celeste.—El claro color del cielo, tinte claro del ultramar, pero con más blanco que el anterior.

ANARANJADOS

Anaranjado puro.—Naranja.—El color de una naranja madura, amarillo muy rojizo. Mezclando iguales partes de rojo y amarillo, se produce un anaranjado muy rojo; pero tres partes de rojo y cinco de amarillo, dan un bellísimo color de naranja, que podemos llamar típico.

Tintes obscuros.—Ámbar.—Color amarillo muy rojizo, es anaranjado hecho más obscuro con negro. El ámbar es una goma fósil que se encuentra en las costas del Báltico; algunas veces es muy claro.

Color de roble.—El color de esta madera pulimentada.

Tintes intermedios.—Salmón.—Anaranjado tirando á color de oro: color de la carne del salmón.

Ante ó gamuza.—Anaranjado muy amarillento, color propio de esa piel.

Tintes claros.—Color de crema.—Anaranjado mezclado con blanco; tiene un ligero tinte amarillo.

VERDES

Verde puro.—Verde.—El color de la hierba más brillante. Ocho partes de azul y cinco de amarillo, producen un magnífico verde.

Tintes obscuros.—Verde aceitunado.—Verde muy obscuro, color de la aceituna.

Verde botella.—Color obscuro sucio, igual al de algunas botellas de vidrio que se usan para embotellar vinos de mesa, etc.

Tintes intermedios.—Verde esmeralda.—Verde rico y brillante, color de la bellísima piedra preciosa á que debe su nombre.

Verde suave ó tierno.—Verde claro con tinte amarillento, color de los guisantes verdes.

Verde mar.—Verde claro con un tinte azulado, color de las aguas muy profundas del mar.

Tintes claros.—Agua marina.—Color verde pálido, muy delicado, igual al del berilo ó al del agua marina.

Color de te.—Tinte claro del verde aceituna, que se obtiene mezclando este último con un poco de blanco.

VIOLETAS

Violeta puro.—Color producido por la mezcla de iguales partes de azul y rojo puro: variando las proporciones de los colores, puede hacerse este color mucho más claro ú obscuro.

Tintes obscuros.—Morado.—Rico color que se obtiene poniendo un poco de negro al violeta.

Amaranto.—Color algo más claro, igual al de las flores de esta planta.

Tintes intermedios.—Violado.—Morado con un tinte azulado. En este color el azul es más visible que el rojo.

Malva.—Morado muy delicado.—Éste es uno de los colores que se extraen del carbón.

Amatista.—Color morado claro, algo azulado, igual al de la piedra preciosa de este nombre.

Tintes claros.—Lila.—Es la mezcla del morado con blanco, igual al color de las flores de lila.

Color de espliego.—Tinte claro del violeta: es muy claro y parecido al de las flores de la planta que le da nombre.

PARDOS

Los colores pardos son generalmente una mezcla de rojo, amarillo y negro en varias proporciones y modificados muchas veces por la adición de blanco. Estos colores se conocen con muchos nombres comunes diferentes: *pardo claro*, *pardo obscuro*, *castaño*, *chocolate*, etc. Es color generalmente sombrío.

Tintes obscuros del pardo.—Tierra de sombra.—Color muy obscuro, negruzco, color de tierra de sombra quemada. El color de la tierra de sombra sin quemar es amarillento.

Castaño.—Color de la nuez de este árbol.

Chocolate.—Pardo rojizo muy obscuro, color del chocolate común.

Tintes intermedios del pardo.—Castaño claro.—Color del pelo á que se da este nombre.

Almagre.—Pardo ligero de tinte rojo amarillento; se compone de dos partes de rojo, una de amarillo y una de azul.

Avellana.—Pardo muy bonito, color de avellana.

Rapé.—Pardo rojo amarillo claro, color del polvo de rapé seco.

Vino.—Rojo pardusco, color del vino tinto.

Tintes claros del pardo.—Moreno.—Color pardo muy ligero; se usa, generalmente, hablando del color de personas.

Pardo claro.—Color pardo amarillento muy ligero.

Color de cuero.—Pardo tirando á carmelita, color del cuero inglés curtido llamado *piel de Inglaterra.*

Color de piedra.—Color ceniciento bastante obscuro.

GRISES

Los colores *grises* son generalmente un compuesto de blanco y negro modificado por un poco de rojo, amarillo ó azul: los más notables son:

Pizarra.—Gris algo rojizo y á veces azulado.
Gris perla.—Gris brillante de color de plata.
Color de acero.—Gris obscuro muy azulado, con brillo.
Color de granito.—Gris muy azulado, sin brillo.

BLANCO

El *blanco* se considera como la representación de la luz: es también un modificador de los colores. Dícese generalmente que el blanco no es un color, sino la mezcla de todos los colores, porque está compuesto, como la luz del sol, de los siete colores prismáticos; pero esto, que es una verdad científica, no está al alcance del niño, para quien el blanco es un color tan real y efectivo como el rojo ó el azul, y en el lenguaje común se puede decir que, puesto que el nombre de *blanco* se usa para designar el color de la nieve, es correcto decir que el blanco es un color como otro cualquiera.

Los cuerpos blancos reflejan todos los rayos del sol; los cuerpos rojos reflejan sólo los rayos rojos y absorben todos los demás; lo mismo los cuerpos amarillos, verdes ó azules; cada uno refleja los rayos del color correspondiente y absorbe los demás. El negro absorbe todos los colores de la luz del sol y no refleja ninguno.

Blanco.—El color de la nieve pura.

Blanco de plata.—Color de la plata bruñida; es algo azulado.

Blanco perla.—Color con un leve tinte azulado y rojizo al mismo tiempo.

Blanco de leche.—Blanco con un tinte amarillento, color de la leche.

NEGRO

El *negro* es lo contrario de la luz, es la representación de la obscuridad. El blanco refleja todos los colores, el negro los absorbe todos. Pero por la misma razón que se ha usado la palabra *blanco* como representación de un color, se emplea también la palabra *negro* para representar otro; el color del carbón, por ejemplo: así, pues, aunque científicamente no es color, en las escuelas deberá considerarse como tal y como tipo del negro, puede tomarse el carbón de piedra ó el azabache.

ESTUDIO DE LOS COLORES

Los colores sólo pueden presentarse á los niños por medio de la inspección ocular, por lo que el profesor se valdrá de muestras *visi-*

bles para dar á los discípulos ideas claras de los colores. Para este fin utilizará, si los tiene á mano, los Cuadros Murales de Calkins; se servirá de una caja que contenga papeles de todos los colores, tonos y matices y de pastillas de colores, con las cuales puede ilustrar aún más las lecciones, combinando los colores de las diversas pastillas, para que los alumnos vean el resultado de esas combinaciones. También, como ya se ha dicho, se proveerá el maestro de prismas de cristal, para mostrar los efectos del espectro solar, no descuidando, en suma, cuantos medios estén á su alcance para hacer más atractivas y provechosas esas lecciones á los niños.

ORDEN DE LAS LECCIONES ACERCA DE LOS COLORES

Primera serie

El primero y segundo grado de semejanzas y diferencias de los colores, deben estudiarse durante el período en que los niños aprenden á leer en el libro primero.

Segunda serie

Lecciones sobre los nombres de los colores.—Primer grado: denominar los colores á primera vista.—Segundo grado: nombrar objetos por su color.—Tercer grado: agrupar nombres de objetos del mismo color y ejercicios de color y forma combinados. Estas lecciones deben darse durante el período en que los niños estudian el primer libro de lectura.

Tercera serie

Ideas acerca de los colores tipos ó primarios.—Primer grado: rojo, amarillo, azul.—Segundo grado: anaranjado, verde, violeta. —Tercer grado: blanco y negro. Ideas acerca de los tintes claros y obscuros de los colores; primero y segundo grado; ideas acerca de los tintes intermedios; clases de colores y agrupación de los colores por clases. Estas lecciones deben darse durante el período en que los niños estudian el segundo libro de lectura.

Cuarta serie

Ideas acerca de los colores primitivos y secundarios: mezclas de los colores.—Colores de los animales. Estas lecciones han de darse durante el período en que los niños estudian el libro tercero de lectura.

CAPÍTULO XXIII

LECCIONES PARA DESARROLLAR LAS IDEAS DE SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE LOS COLORES

PRIMER GRADO.—DISTINGUIR LOS COLORES

Provisto el profesor de objetos y formas de todos colores, cartones, papelitos, estambres, etc., y valiéndose, si los tiene á su disposición, del cuadro mural y de la caja de colores, hará notar á los discípulos en conjunto la diversidad de colores, mostrándoles sucesivamente algunos objetos. Primero, les presentará objetos de un mismo color, rojo, amarillo, verde, etc. y después de colores diferentes, como rojo y amarillo, azul y anaranjado y otros.

Una vez que los alumnos conozcan la diversidad de los colores y para que se vayan acostumbrando á distinguirlos, el maestro les irá enseñando los cartones, papelillos, etc., de dos en dos ó pareados, siguiendo poco más ó menos el orden siguiente: primero, uno rojo y otro verde; después, uno azul y otro anaranjado; luego, dos verdes ó dos violetas y así sucesivamente, haciendo á los discípulos que digan cuáles de los pares tienen un mismo color y cuáles diferente.

También podrá el profesor, para que los niños adquieran mayor seguridad y fijeza en la apreciación de los colores, mostrarles un objeto verde, amarillo ó de otro color y les dirá que señalen en el cuadro mural de colores ó tomen de los cartones ó papelitos un color igual al que hayan visto. Estos ejercicios deben repetirse hasta que sean familiares á los niños todos los colores del arco iris, que son los únicos que deben emplearse en el primer grado.

Si el profesor puede disponer de trozos de tiza de varios colores, hará con ellos rayas ó dibujará algunas figuras en el encerado, preguntando á los niños cual es el color de cada raya ó figura. Á fin de variar el ejercicio y hacerlo más agradable, les dirá que tracen las rayas de colores en la pizarra, tomando la tiza del color que se les haya indicado.

Estos ejercicios para distinguir los colores, deben continuarse el tiempo que sea necesario, según la edad de los niños y el estado de adelanto en que se hallen.

Será conveniente que el profesor explique de un modo que esté al alcance de la inteligencia de los niños, la causa por la cual los objetos no aparecen todos de un mismo color, y la manera de distinguirlos.

SEGUNDO GRADO.—AGRUPACIÓN DE LOS COLORES

Para que los niños aprendan el modo de agrupar los colores, se colocará en uno de los ángulos de la mesa un cartón rojo y en otro ángulo un cartón azul, y después de darles cierto número de cartones de los dos colores citados, se les indicará que digan el color de cada uno, agrupando al mismo tiempo todos los de un color, en montoncitos separados.

Cuando los niños se hayan ejercitado en agrupar y distinguir dos colores, se añade un color más y así sucesivamente, hasta que se hayan empleado los siete colores del prisma. Estos ejercicios pueden hacerse muy variados y entretenidos para los niños, usando bolitas de cristal, pastillas de colores ú otros objetos análogos.

Una vez que los alumnos se hayan habituado á agrupar los colores, si bien de una manera desordenada, el profesor hará que los pongan en un orden determinado, es decir, que empiecen, por ejemplo, por el rojo y acaben por el violeta, ó que empiecen por el amarillo y concluyan por el azul, etc.

TERCER GRADO.—COLORES CLAROS Y OBSCUROS

Familiarizados ya los discípulos con los colores primarios, se les hará ver que cada uno de esos colores primarios ofrece diferentes tintes y matices, que son más ó menos obscuros.

El maestro señalará en el cuadro mural, ó tomará de la caja de los colores ó de entre los cartones y papelillos, los objetos que crea necesarios, los rojos claros y los obscuros, los azules claros y los obscuros y así todos los demás colores, haciendo notar á los alumnos que son variedades, tonos, tintes ó matices de cada color respectivo.

Para la mayor comprensión de estos ejercicios, se hará señalar á los niños, á uno un azul claro, á otro un verde obscuro, á otro un rojo claro, á otro un amarillo obscuro y así sucesivamente, hasta que marquen todas las variedades de cada color.

Cuando los alumnos hayan adquirido bastante práctica en distinguir los colores claros y los obscuros, el profesor pondrá en un extremo de la mesa un cartón ó papelito blanco y en otro un cartón ó papelito negro y hará que los niños tomen cartoncitos ó papelillos de varios colores y vayan colocando, graduándolos, los de color claro al lado del blanco y los de color obscuro al lado del negro. Al empezar estos ejercicios, sólo se emplearán, como es natural, colores muy claros ó muy obscuros, reservando los matices menos marcados, para cuando los educandos estén más habituados á diferenciar mejor los tintes claros y los obscuros.

CAPÍTULO XXIV

LECCIONES ACERCA DE LOS NOMBRES DE LOS COLORES

PRIMER GRADO.—DISTINGUIR LOS COLORES Á PRIMERA VISTA

Después de mostrar á la clase el cuadro mural de los colores, la caja de pastillas, objetos de color como cartones, papelitos, estambres, trozos de tela, etc., se irán señalando los diversos grupos de colores primarios para que los discípulos vayan diciendo el nombre de cada grupo que se les marque, rojo, azul, etc.

Adquirida ya por los alumnos cierta práctica en este ejercicio, se añadirán á los colores primarios, otros, como paja, crema, celeste, limón, etc. Mostrando el maestro sucesivamente varios colores, hará que los niños digan primero el nombre de cada uno de ellos y después que repasen los objetos, por los colores que se vayan indicando.

Estas lecciones sobre el color se pueden combinar con ejercicios de las formas ya conocidas por los niños, lo que aumentará el interés de la lección. El instructor tomará objetos coloreados, trozos de cartón ó telas de las formas más elementales, como triángulos, cuadrados ú oblongos, y preguntará cuál es el color y la forma de cada uno de los objetos.

Todos estos ejercicios deben hacerse repetidas veces, procurando variarlos y darles la amenidad á que tanto se prestan por su índole, hasta que los niños puedan distinguir y escoger sin vacilación alguna el color y la forma que se les pida.

SEGUNDO GRADO.—NOMBRAR OBJETOS POR EL COLOR

Para enseñar á los alumnos á que den los nombres correspondientes á los colores de las flores, las frutas, los vestidos, las telas y otros objetos y cosas, el maestro señalará en el cuadro mural ó mostrará un objeto de un color cualquiera, rojo por ejemplo, y hará que los discípulos nombren algunos de los objetos ó cosas que conozcan ó recuerden, que tengan ese color. Se repetirá lo mismo con los demás colores, y se procurará que los niños presten la mayor atención posible á estos ejercicios, á cuyo fin, si el profesor lo estimare conveniente, no se dirigirá á los alumnos en sus preguntas siguiendo el orden en que estén sentados, sino saltando de unos á otros, preguntando unas veces á los de la derecha, otras á los de la izquierda, etc.

Para que se fijen bien en los colores, se hará decir á los educandos los colores, á lo menos los más marcados, de sus vestidos, así como de los objetos más comunes que los rodeen. Terminados estos ejercicios, que podrían llamarse prácticos, puesto que los objetos sobre que versan están casi siempre á la vista, se variarán apelando á la memoria y aun á la imaginación de los niños, lo que podrá hacer el profesor, preguntándoles cual es el color de las hojas de los árboles en verano ó en otoño, cual el de las fresas, el de las naranjas, el de las manzanas, etc.

TERCER GRADO.—AGRUPAR NOMBRES DE OBJETOS DEL MISMO COLOR

Para estos ejercicios, los alumnos deben ya leer correctamente en el libro primero de lectura.

El maestro escribirá en el encerado los nombres de algunos de los colores principales, por ejemplo:

ROJO AMARILLO VERDE BLANCO

Después dirá á los niños que nombren objetos rojos y según vayan los niños mencionándolos, irá el maestro escribiéndolos debajo del color rojo. Cuando se hayan nombrado varios objetos de este color, se pasará á otro y se terminará el ejercicio pidiendo á los discípulos nombres salteados, ya de un color, ya de otro.

Las lecciones en cada grupo de colores, se repetirán tres ó cuatro veces, hasta hacer que los niños puedan, al preguntarles, dar sin vacilación una extensa lista de cuerpos de un color determinado y deben continuarse los ejercicios con grupos de diferentes colores, hasta que los alumnos puedan distinguir bien ocho ó diez.

Con objeto de estimular á los discípulos y dar más interés á las lecciones, se ofrecerá un premio, consistente en cartoncitos, cintas, bolitas de cristal ú otras cosas análogas, al niño que presente en su pizarra una lista más larga y más exacta de cada uno de los colores más comunes.

CAPÍTULO XXV

EJERCICIOS DE FORMA Y COLOR COMBINADOS

Cuando los discípulos se hayan familiarizado con los colores comunes de que se ha hablado en las lecciones anteriores, se prepararán nuevos ejercicios de sumo interés para los niños, en los que se combinen formas y colores.

El maestro tomará pedazos de cartón, de papel grueso ó de tela, en cantidad superior al número de alumnos que compongan la clase, y cortará esos pedazos en trozos de unos noventa milímetros de ancho por ciento treinta milímetros de largo, poco más ó menos. Tomará también papeles de colores que representen con la posible exactitud los seis colores: rojo, amarillo, azul, anaranjado, verde y violeta.

De un papel de uno de los colores, se cortarán triángulos, cuadrados, oblongos, rombos, romboides, círculos, semicírculos, crecientes, óvalos y las demás figuras que se estimen adecuadas al grado de adelanto de los discípulos y de igual manera se procederá con los demás papeles de color. El número de figuras, que esté en proporción con el número de alumnos. Cada una de estas figuras se pegará cuidadosamente á uno de los cartones ó papeles de color que antes se han mencionado.

Hecho esto, se distribuirán los cartones de modo que cada educando tenga uno, quedándose el maestro con un cartón de cada figura. Luego, expondrá el cuadrado por ejemplo, á la vista de los discípulos, y les dirá que todos aquellos que tengan esta figura se pongan en pie, y perma-

nezcan sentados los que no la tengan, preguntando á cada uno el nombre de la figura y el del color que tienen en la mano. En este ejercicio, que debe repetirse de igual modo con las demás figuras, los colores son distintos y las figuras son iguales. Una vez terminado, se mostrará otra figura, el creciente por ejemplo, y se dirá que se levanten los que tengan una figura de igual color á la que se les enseña, haciéndoles decir en este caso, primero el nombre del color y después el de la figura de su respectivo cartón.

Con el conocimiento adquirido ya por los educandos, de las formas y los colores, el maestro les dirá que describan varias figuras con el color que cada una tenga en su cartón respectivo; pero sería muy conveniente que el mismo profesor diese algunas explicaciones sobre este asunto para que sirviesen de ejemplo, lo que podría efectuar, poco más ó menos, en los términos siguientes: "Esta figura, que tiene un color *rojo*, es un *cuadrado*, porque sus cuatro lados y sus cuatro ángulos son iguales. Esta otra figura, que tiene un solo lado encorvado en todos sus puntos en la misma dirección, se llama *círculo* y es de color *verde*," y así sucesivamente.

Estos ejercicios pueden repetirse y variarse de mil modos, por manera tal que despierten y mantengan la atención de los jóvenes educandos.

En algunas escuelas, los maestros han tenido la feliz ocurrencia de colocar esas figuras en pedacitos bien engomados de muselina y pegarlos en el extremo de unas varillas ó palitos, que los discípulos cambian unos con otros, formando combinaciones de formas y de colores, lo que les sirve de entretenimiento al par que de instrucción.

CAPÍTULO XXVI

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS ACERCA DE LOS COLORES

PRIMER GRADO—ROJO, AMARILLO Y AZUL

Después de hablar acerca de los colores, es preciso estudiar cada uno de ellos dentro de los matices ó variedades que presenta, á fin de ver cual es en cada clase al verdadero tipo.

Rojo.—Se habrá observado que algunos de los rojos aparecen más rojos que los otros. Se dirá á uno de los niños que señale el color más rojo de todos; si acierta hágasele decir el nombre y si no acierta pregúntese á los demás alumnos hasta que se encuentre quien señale el *carmín*, que se puede considerar como el más rojo de entre los rojos y por consiguiente como color tipo.

Después se hará que cada uno de los alumnos escoja el carmín de entre todos los cartones de colores mezclados.

Amarillo.—De igual manera elegirán el más amarillo de todos los colores amarillos, siguiendo el mismo procedimiento.

Azul.—Una vez bien conocido este color y los dos anteriores hágase que los niños los coloquen en grupos sobre la mesa.

SEGUNDO GRADO—ANARANJADO, VERDE Y VIOLETA

Conocidos los colores tipos del rojo, del amarillo y del azul, ó sean los colores primarios ó primitivos, se continuarán los mismos ejercicios con los colores anaranjado,

verde y violeta, es decir, colores que pueden formarse por la mezcla de los primitivos y por lo que se denominan secundarios, según se ha dicho.

Anaranjado.—Llamando la atención de los discípulos hacia los diferentes anaranjados del cuadro mural, se les hará observar que no todos tienen un color igual al de la naranja y se les dirá que busquen y señalen el que más se asemeje al de esa fruta. Dicho color lo ofrece la naranja madura, que es el que se considera como tipo del color anaranjado.

Verde.—Los matices del verde son muy numerosos, lo que se puede hacer comprender á los niños diciéndoles que se fijen en las hierbas ó las hojas verdes, en los verdes del cuadro mural, de los cartones, telas, etc. Se les dirá que el tipo del color verde es el más brillante de la hierba verde, y que lo busquen entre los diversos matices del verde, que tengan á la vista.

Violeta.—En este color se observará el mismo método seguido con los demás colores.

Estos tres últimos colores, anaranjado, verde y violeta, pueden considerarse como un segundo grupo de colores típicos.

Para ver si los alumnos han comprendido bien estos ejercicios, el maestro podrá dirigirles algunas preguntas á este respecto, por ejemplo:

¿Cuántos colores típicos se han escogido en estas lecciones? ¿Cuáles son sus nombres? ¿Cómo se dividen esos colores? ¿Cuántos y cuáles son los colores primitivos? ¿Cuántos y cuáles son los secundarios?

TERCER GRADO.—BLANCO Y NEGRO

Blanco.—El maestro explicará á los niños que el color más claro de todos es el blanco y que el cuerpo más blanco que existe es la nieve, y les preguntará: ¿Qué cuerpo se considera como el tipo del color blanco?

Sería conveniente llamar la atención de los discípulos hacia el hecho de que la luz del sol, que parece blanca, es realmente de color de oro, como se prueba dejando caer los rayos de la luz del sol sobre una superficie blanca.

Negro.—Conocido ya por los alumnos el color negro, se hará que citen algunos objetos ó cosas que tengan ese color, como el carbón, el azabache, algunas telas, etc.

Es preciso hacer comprender á los educandos que el blanco y el negro son los límites de todos los demás colores, lo que puede conseguir el maestro fácilmente por un método tan sencillo como el que sigue ú otro análogo. Se pone en la mesa un objeto de color blanco y otro de color negro, y se escribe en la pizarra en un lado la palabra *blanco* y en el opuesto la palabra *negro*. Después, al lado del objeto blanco se coloca uno amarillo, y se escribe este nombre en la pizarra al lado de *blanco*; se hace lo mismo con los demás colores, el anaranjado, el rojo, el verde, el violeta y el azul hasta que se llegue al negro; y si los colores se han escogido bien, se verá que están en escala, desde el blanco más claro hasta el negro más obscuro.

Dígase á los educandos que hagan ejercicios repetidos de esa gradación de colores, acostumbrándolos á que distingan con facilidad el lugar que á cada uno corresponde.

CAPÍTULO XXVII

LECCIONES PARA DESARROLLAR LAS IDEAS DE LOS TINTES OBSCUROS, CLAROS É INTERMEDIOS DE LOS COLORES

PRIMER GRADO.—TINTES OBSCUROS

En las lecciones anteriores se ha dicho, que una de las divisiones de los colores, es en *obscuros* y *claros*. Ahora se va á tratar de los colores obscurecidos por su mezcla con el negro ú otro color más obscuro, ó hechos más claros mediante su combinación con el blanco ú otros colores más claros que aquél con que se hace la mezcla; colores á los que se da el nombre de *tintes obscuros* y *tintes claros*.

En los lugares que reciben directamente la luz del sol, hay naturalmente más claridad que en los que no sucede esto, ó sea que están á la sombra. Por tanto, habrá más claridad, en igualdad de circunstancias, al aire libre, que debajo de un árbol muy frondoso ó en el interior de una casa. Así pues, la sombra es menos clara que la luz, y por eso, cuando se mezcla un color obscuro con uno claro, se forma una *sombra* ó tinte obscuro del color empleado.

Si se toma un color rojo y se mezcla con el negro, se formará un rojo obscuro, tinte obscuro ó sombra del rojo. Si se mezcla rojo con verde, resultará un tinte obscuro del verde, ó un verde obscuro. Si la combinación se hace con un poco de azul, que es un color muy obscuro, y rojo, se obtendrá el color *púrpura*, que es una sombra ó tinte obscuro del rojo.

Hechas estas explicaciones, el maestro podrá hacer á los alumnos algunas preguntas acerca de la manera como se producen los tintes obscuros de los colores.

SEGUNDO GRADO.—TINTES CLAROS

Con los colores claros acontece algo análogo á lo que ocurre con los colores obscuros.

Para hacer tintes claros de un color, basta mezclar dicho color con otro más claro que él, ó blanco.

Tomando, por ejemplo, un poco de blanco y mezclándolo con amarillo, resultará un tinte claro de amarillo. Si la combinación se hiciese con rojo ó verde, se obtendrían tintes claros del rojo ó del verde.

Los tintes son tanto más claros cuanto mayor es la cantidad de blanco ó de color claro que entra en la combinación. Si á una pequeña cantidad de azul se le mezcla mucho blanco, resultará un tinte azulado ó azul claro. Si con mucho blanco también se combina un poco de violeta, se producirá un tinte violado.

Los niños irán marcando en el cuadro mural de los colores, los diferentes tintes claros, hasta que adquieran práctica y facilidad en ese ejercicio.

El maestro hará observar á los discípulos que, además de estos tintes claros y obscuros bien marcados, hay colores que no tienen un tinte definido, sino que aparecen como una mezcla de dos colores. Haciéndoles examinar los diversos colores, notarán que el bermellón, por ejemplo, tiene un tinte más amarillento que todos los otros rojos, por lo que puede decirse que su color es rojo amarillento.

Así pues, cuando se vea un color que parece mezclado con otro, por manera que tome un aspecto rojizo, amarillento, verdusco, etc., se dirá que es un tinte *intermedio* del color principal ó dominante.

Para que los niños comprendan bien estos tintes intermedios de los colores, se hará que señalen en el cuadro mural ó que tomen de los cartones, pedazos de tela, estambres, etc., tintes intermedios del azul, del verde, del rojo amarillento, del amarillo verdoso, etc.

CAPÍTULO XXVIII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE CLASES DE COLORES

Conocidos ya por los educandos muchos de los colores, el maestro hará que vayan eligiendo algunos de entre la gran variedad que puede presentar á su vista, valiéndose de los Cuadros Murales de Calkins, de cartones, papelitos, bolitas de cristal ú otros mil objetos adecuados y los vayan agrupando bajo el color que les corresponda. Con este objeto, escribirá en el encerado los nombres de los ocho colores principales, familiares á los niños.

Rojo.	Amarillo.	Azul.	Anaranjado.
Verde.	Violeta.	Blanco.	Negro.

Después escribirá en otro lugar del encerado los nombres de tres colores, por ejemplo:

Rojo.	Amarillo.	Azul.

Agrupación de colores por clases.—Terminada esa operación preliminar, el maestro dirá á los alumnos que reciten los nombres que recuerden ó tengan á la vista, de cada uno de los colores, y los irá escribiendo en su respectivo lugar, siguiendo el maestro, si lo estima conveniente, este procedimiento:

Rojo.	*Amarillo.*	*Azul.*
Clavel.	Azufre.	Ultramar.
Rosa.	Azafrán.	Añil.
Rubio.	Canario.	Mazarino.

Rojo.	*Amarillo.*	*Azul.*
Escarlata.	Limón.	Turquí.
Cereza.	Paja.	Celeste.
Bermellón.	Cetrino.	Turquesa.
Magenta.	Ocre.	de Prusia.
Granate.	Oro.	de Rey.

Claro es que al principio de estos ejercicios, los educandos sólo podrán nombrar un reducido número de colores de cada clase; pero si se despierta en ellos el interés á que se prestan por su índole, los niños acabarán por adquirir facilidad en los ejercicios y los harán bien.

El mismo método se seguirá con los demás colores, y el maestro hará que en todos los casos, al nombrar los niños el color de un objeto, lo señalen en el cuadro mural de colores ó saquen de la caja de colores, de entre los cartones, papelitos, etc., el color correspondiente.

Estos ejercicios requieren muchas lecciones y cierto estado de adelanto intelectual en los alumnos, por lo que no se empezarán hasta que estén leyendo ya en el libro 2º de lectura.

Terminados los ejercicios anteriores, se pasará á otros con una serie diferente de colores, y los educandos irán diciendo los nombres que recuerden de cada color respectivo. En este ejercicio los colores serán amarillo, verde y violeta y como los anteriores, se escribirán en el encerado, poniendo debajo de cada uno los nombres dichos por los alumnos, en la forma siguiente:

Anaranjado.	*Verde.*	*Violeta.*
Ámbar.	Aceituna.	Morado.
Roble.	Botella.	Amaranto.
Salmón.	Esmeralda.	Malva.
Gamuza.	Verde mar.	Amatista.
Crema.	Te.	Lila.

PARDOS Y GRISES

Hay muchos colores que no se pueden incluir en las series mencionadas, por ejemplo, los pertenecientes á las clases de pardos y grises.

Pardos.—Estos colores resultan, como ya se ha dicho, de la mezcla en distintas proporciones de negro, rojo y amarillo, y se explicará á los discípulos que todas las mezclas en que se encuentran estos colores y no pueden incluirse en las series antedichas, se consideran como pertenecientes á la clase de los pardos.

Grises.—Los colores grises se forman del negro y el blanco, en mayores ó menores proporciones relativas. Estos colores se modifican á veces por la adición de una pequeña cantidad de otro color primario, por manera que el gris suele tener un viso rojizo, amarillento ó azulado.

Explicado esto, se escribirá en el encerado, como se ha hecho en las otras series, los nombres *pardos* y *grises*, y se colocarán respectivamente debajo de cada uno los que vayan diciendo los alumnos.

Pardos.	*Grises.*
Castaño.	Pizarra.
Chocolate.	Gris perla.
Avellana.	Color de acero.
Cuero ó piel.	Color de granito.
Piedra.	Concha.
Almagre.	Ceniza.

CAPÍTULO XXIX

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE COLORES PRIMITIVOS Y SECUNDARIOS

PRIMER GRADO.—MEZCLAS DE ROJO, AMARILLO Y AZUL

Para esta lección, el maestro procurará ante todo, recordar á los educandos lo dicho en las lecciones anteriores, haciéndoles las preguntas que crea oportunas respecto á ellas, por ejemplo:

¿Cuál es el nombre de los colores del primer grupo ya mencionado? "Rojo, amarillo y azul."

¿Cómo se llaman esos tres colores? "Colores primarios ó primitivos."

¿Qué color se debe mezclar con el amarillo para producir el anaranjado? "El rojo."

¿Qué color se debe combinar con el rojo para formar el anaranjado? "El amarillo."

Si se juzga conveniente, sería bueno que los mismos niños hicieran la mezcla de los colores, porque se recuerda mucho mejor lo que hace uno que lo que ve hacer.

Mezcla de amarillo y azul.—El maestro tomará de la caja de colores una pastilla azul y otra amarilla y disolviendo la amarilla en una vasija apropiada que contenga la cantidad necesaria de agua, añadirá á la disolución la pastilla azul y agitará el líquido para que se haga bien la mezcla. Efectuado ésto, mostrará á los discípulos que se ha formado otro bellísimo color enteramente distinto de los que se habían mezclado; el color verde.

Para variar los ejercicios y hacerlos más amenos, el

maestro trazará en el encerado, con un pedazo de tiza amarilla, una raya ancha, como una especie de cinta, y con tiza azul otra raya ancha también, que cruce la primera: frotando después el punto de unión de ambas rayas, mostrará á los alumnos que se produce el color verde.

Á fin de que los alumnos se fijen más, el maestro hará algunas preguntas relativas al particular, tales como:

¿Qué colores hay que mezclar para producir el verde? ¿Qué colores resultan de la combinación del amarillo y el azul? ¿Qué color hay que mezclar con el azul para obtener el verde? ¿Cuál es el color que mezclado con el amarillo produce el verde?

Mezclas de rojo y azul.—Tomando pastillas rojas y azules y haciendo con ellas las mismas operaciones que se hicieron con las amarillas y azules, se mostrará á los discípulos que se ha formado el color morado ó violeta.

Después, el maestro preguntará: Si se traza en el pizarrón una raya ancha azul con tiza roja y esta raya se cruza por otra trazada con tiza azul, ¿qué nuevo color se producirá si se restriega el punto en que se cruzan las dos rayas? ¿Qué colores primarios se mezclan para producir el violeta? ¿Qué color da la combinación del azul con el rojo? ¿Qué color ha de combinarse con el rojo para formar el violeta?

El maestro hará que los alumnos mezclen diferentes tintes obscuros y claros del amarillo y el azul y del azul y el rojo, para que estudien la variedad de matices, al mismo tiempo que se entretienen y divierten con esos experimentos fáciles de hacer con una cajita de pastillas, un pincel ó dos y uno ó dos platitos.

SEGUNDO GRADO.—COLORES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

Se dará comienzo á esta lección, haciendo algunas preguntas respecto á los colores que se han empleado para formar otros nuevos, por ejemplo:

¿Qué colores fueron los que se mezclaron en las lecciones anteriores?

¿Cuántos colores se han obtenido mezclando el rojo, el el amarillo y el azul? ¿Cuáles son los nombres de esos tres colores? ¿Cuántos y cuáles son necesarios para producir el verde? ¿Cuántos y cuáles se necesitan para formar el violeta?

Colores primarios.—¿Cuáles son los nombres de los colores primarios, ó del primer grupo? ¿Por qué se llaman primarios? ¿Á qué grupo de colores pertenece el azul?

Colores secundarios.—¿Cómo se llaman los colores que pertenecen al segundo grupo? ¿Por qué se llaman *secundarios* estos colores? ¿En qué se diferencian los colores primarios ó primitivos de los secundarios? ¿Cuáles son los colores primarios que producen el verde? ¿Qué color secundario se obtiene mezclando el amarillo con el rojo? ¿Á qué color secundario da origen la combinación de los colores rojo y azul?

CAPÍTULO XXX

LECCIONES SOBRE LOS COLORES DE LOS ANIMALES

Lección primera.—El maestro llamará la atención de los alumnos hacia las notables diferencias que se observan en el color del pelo y de la piel de algunos animales de la misma especie, explicándoles que cada uno de sus colores tiene un nombre especial que sólo se aplica cuando se trata del color de la piel ó del pelo de dichos animales.

Como modelo podrá tomar para sus explicaciones uno de los animales más conocidos del hombre y que más utilidad le presta, el caballo, por ejemplo. Les dirá que los nombres más comunes de los colores de los caballos son: *cervuno*, *retinto*, *rosillo*, *zaino*, *roano*, *alazán*, *tordo*, *albino* y *bayo*. Al citar el maestro cada uno de los colores, señalará en el cuadro mural de los colores, en la caja de pastillas, etc., el color que más se asemeje al citado por él.

La piel del caballo *cervuno* es parecida á la del ciervo, pardo rojizo.

Se dice que un caballo es *retinto*, cuando la piel tiene un color tan obscuro que casi tira á negro.

El caballo *rosillo* es aquel cuyo pelo está mezclado de blanco, negro y castaño.

En esta primera lección no se pasará de aquí, y se harán ejercicios sobre estos tres colores, preguntando á los niños cuales son los colores de la piel y del pelo del caballo rosillo, del cervuno ó del retinto y haciéndoles que marquen en los objetos que pongan á la vista, los colores á que más se parezcan.

Lección segunda.—Aprendidos ya los nombres de algunos de los colores de los caballos, se continuará siguiendo el mismo método en la explicación de los otros colores.

Caballo *zaino* es el de color castaño obscuro sin mezcla de ningún otro color.

Es *roano* el caballo cuyo pelo está mezclado de blanco, gris y bayo.

El color del pelo del *alazán* es rojizo; pero en este color hay muchas variedades, que se conocen con los nombres de alazán *tostado*, *claro*, *boyuno* ó de color de buey, y otros, según el tinte rojizo sea más ó menos obscuro.

El pelo del caballo *tordo* es una mezcla de negro y blanco, como el plumaje del pájaro tordo. También en este color se nota gran variedad, habiendo tordos de tinte *azulado*, *canela*, *mezclado*, *mosqueado*, etc.

Caballo *albino* es el de pelo sumamente blanco y piel rojiza.

El color del caballo *bayo* es de un color amarillo dorado que tira á blanco.

El maestro se extenderá en estas explicaciones cuanto juzgue oportuno y puede hacerlas extensivas al color de otros animales, que sean más conocidos de los niños, como gallinas, perros, gatos, vacas, etc., avivando así el interés y la curiosidad de los alumnos. Asimismo les hablará de los colores de los insectos que más se presten á ello, y también de algunos peces.

CAPÍTULO XXXI

LOS NÚMEROS

Así que el niño ha aprendido á distinguir los objetos por la figura y el color, percibe que hay dos ó más objetos semejantes y de este modo adquiere la primera idea de *más de un objeto*; éste es su punto de partida en la *numeración*: adquiere esta primera idea de *números* en una edad muy tierna, y hasta que aprende á contar, parece que se limita únicamente á las ideas de *uno* y de *muchos*. Estas ideas sólo pueden aclararse y ampliarse contando objetos, y así es como da el primer paso en la ciencia de los números: así, pues, la enseñanza de los elementos de la aritmética, á los niños, debe empezar haciéndoles contar los objetos.

Las ideas exactas acerca de los números, así como las relativas á la *forma* y el *color*, pertenecen al grupo de aquéllas que se adquieren principalmente por medio del sentido de la vista y para obtener buen éxito, su enseñanza debe basarse en la presentación real y efectiva de los objetos. Ninguna descripción de los números, ni definición aritmética, ni la repetición y aprendizaje de las reglas, dará jamás á un niño ideas exactas de los números ni servirán de base sólida para el conocimiento de la aritmética.

Uno de los errores más comunes en la enseñanza de la aritmética, consiste en la manera abstracta con que generalmente se enseña la materia y como consecuencia la mayor parte de los discípulos raras veces tratan de buscar pruebas de lo que están aprendiendo, ó de hacer aplicaciones prácticas de lo que estudian en la escuela.

¿Cómo podrán dejar de ser las lecciones sobre números un mero estudio abstracto? ¿Cómo podrán aplicarse esas mismas lecciones que se reciben en la escuela, á los asuntos de la vida diaria? Problemas son estos importantísimos, cuya solución incumbe al maestro y cuyo éxito depende principalmente del modo como las resuelva en la práctica.

Para lograrlo, debe el maestro dejar á un lado el sistema rutinario en la enseñanza de la aritmética é investigar el verdadero punto de partida y la manera como los niños adquieren las primeras ideas acerca de los números, á fin de convencerse, de que los niños, no se forman un concepto bien definido de que los objetos que se cuentan y los números que se trazan, son cosas distintas; que á pesar de que sean capaces de contar, *cinco dedos* y *ocho manzanas*, no pueden formarse una idea clara de lo que son *cinco* y *ocho*, y que, por lo tanto, la enseñanza de la aritmética debe empezar por los números concretos.

Las siguientes lecciones tienen por objeto preparar á los niños para los estudios elementales de la ciencia de los números, desde el punto de partida generalmente usado en los libros de texto de aritmética, siguiendo en un todo, como es de suponer, el sistema de enseñanza objetiva.

Se dirá acaso que el maestro no tiene tiempo para instruir á sus alumnos por este sistema. Si así fuese, sería preferible suprimir algunas de las llamadas "clases superiores"; pues es muchísimo más importante enseñar con perfección los fundamentos de las ciencias, que hacer repetir á los niños lecciones acerca de materias que no entienden bien y que olvidan al día siguiente.

¿Créese posible enseñar bien la aritmética sin seguir un procedimiento más ó menos objetivo? Sí, dirán los que opinan que saber aritmética consiste en repetir de memoria todo lo que dicen los libros de texto; pero ¿podríamos decir que un agricultor, un carpintero, un sastre, un sombrerero, un grabador ó un relojero, son realmente en-

tendidos en su profesión, porque saben repetir lo que dicen los libros relativos á sus oficios, si carecen de la inteligencia y habilidad suficientes para ejecutar el trabajo que se les encomienda?

Si se reflexiona acerca del verdadero conocimiento práctico de la aritmética, de lo que se trata de enseñar á los discípulos, del objeto con que se les enseña y de la manera como se empieza este estudio, se comprenderá cuán erróneos son ciertos métodos y cuán necesario es emplear otros más adecuados para la debida enseñanza de esta ciencia.

CAPÍTULO XXXII

LECCIONES PARA DESARROLLAR LAS PRIMERAS NOCIONES ACERCA DE LOS NÚMEROS

Antes de empezar las primeras lecciones acerca de los números, el profesor se proporcionará cierta cantidad de objetos de varias clases que puedan contarse sin esfuerzo, como por ejemplo, lápices, botones, fríjoles, caracoles, bolitas de cristal, libros, plumas, etc. y también un ábaco.

PRIMER GRADO.—CONTAR

Primer grupo de números.—De 1 á 9.—El maestro colocará sobre una mesa y de modo que todos los discípulos puedan verlos bien, varios objetos, como botones, piedrecitas ú otros y los ordenará de la manera siguiente:

*
* *
* * *

El maestro empezará señalando la primera fila, que sólo tiene un objeto, y dirá *uno*; señalando á la segunda fila, dirá *uno*, *dos*; y por último, en la tercera fila dirá, *uno*, *dos*, *tres*.

Volverá á practicar la misma operación, pero haciendo esta vez que los alumnos repitan con él el número y el nombre de los objetos, como *un* botón, *dos* piedrecitas, *tres* lápices.

|
| |
| | |

Cuando los niños sepan contar bien hasta tres, se harán en el encerado rayas agrupadas en esta forma, y se les dirá que las cuenten de la misma manera que contaron los objetos que había sobre la mesa. Para fijar más la atención de los educandos y que vayan comprendiendo mejor estos ejercicios, que no dejan de ofrecer dificultad al principio, será bueno que se

les haga correr las bolitas de las tres primeras líneas del ábaco por modo tal, que queden en la misma disposición en que están las rayas del encerado ó los objetos colocados sobre la mesa.

Una vez que los alumnos hayan aprendido á contar bien tres objetos, tres rayas, etc., se repetirán las mismas operaciones con *cuatro*, *cinco* y así sucesivamente hasta *nueve*, de manera que al llegar á nueve se encuentren los objetos colocados sobre la mesa ó las rayas trazadas en la pizarra, en esta forma:

×
× ×
× × ×
× × × ×
× × × × ×
× × × × × ×
× × × × × × ×
× × × × × × × ×
× × × × × × × × ×

Entonces se podrá preguntar á los niños cuantos objetos ó cuantas rayas hay en esta ó la otra fila, señalándolas por ejemplo, en la séptima, en la cuarta y así sucesivamente, salteando las filas y repitiendo las preguntas, hasta que se haga el ejercicio con facilidad y sin vacilación.

Comprendido y sabido ya este ejercicio, se quitarán los objetos de la mesa, se borrarán las rayas del encerado y se dirá á uno de los discípulos que coloque en la mesa seis objetos, á otro que trace en la pizarra ocho rayas, salteando siempre los números y variando el ejercicio, á fin de que no se separe del asunto la atención de los niños. Será conveniente dirigirles las preguntas sin orden alguno, prefiriendo hacerlas á aquéllos que parezca están más distraídos, para obligarlos á que prester más cuidado.

La misma operación que se ha hecho con los objetos y las rayitas, puede y debe hacerse varias veces con las bolitas del ábaco.

También se enseñará á los alumnos á contar con los dedos, primero con los de una mano, después con los de las dos manos, cuidando de variar los números y, sobre todo, de hacer agradables los ejercicios, para evitar que el educando se fatigue y se canse de la aritmética, cuyos comienzos son indudablemente áridos si no se trata de imprimirles cierta amenidad.

El maestro podrá hacer á los niños algunas preguntas adecuadas y en relación con los conocimientos que ya hayan adquirido y sobre objetos de ellos bien conocidos, como: ¿Cuántas manos tiene el hombre? ¿Cuántos dedos en cada mano? ¿Cuántas patas tiene un caballo? y otras análogas.

Valor de los números.—Para enseñar á los discípulos á conocer el valor respectivo de los números, se les preguntará cual es el número inmediatamente mayor que siete; cual es el inmediatamente menor que ocho; cuales son los números mayores que cinco, menores que cuatro; cual es el número mayor que han aprendido, cual es el menor, etc.

Podrán también colocarse en la mesa varios montoncitos con cuatro fréjoles, otro con ocho bolitas, otro con tres lápices; ó poner en una cajita siete plumas de acero, en otra, cinco pedacitos de cartón y preguntar qué montón ó qué cajita contienen más objetos y cuales contienen menos.

Así podrá el maestro variar á su gusto de una manera ilimitada estos ejercicios, teniendo, por supuesto, siempre en cuenta la edad, la inteligencia y el grado de adelanto de los educandos y procurando que los ejercicios los entretengan en lugar de aburrirlos.

SEGUNDO GRADO.—CONTAR (CONTINUACIÓN)

Segundo grupo de números.—De 10 á 19.—Cuando los niños sepan contar bien hasta nueve, se les enseñará á con-

tar desde nueve hasta *diez y nueve*, siguiendo el mismo sistema que se empleó de uno á nueve y valiéndose para esta lección del encerado ó del ábaco con preferencia á objetos, que siendo en número ya relativamente grande, confundirían y dificultarían el ejercicio.

Hasta que los alumnos hayan aprendido á contar perfectamente rayas en el pizarrón, bolitas en el ábaco y objetos, no se les pasará al tercer grado.

TERCER GRADO.—CONTAR (CONTINUACIÓN)

Tercer grupo de números.—En este grado se comenzará enseñando á los niños á contar desde *veinte* á *veintinueve*, valiéndose como en los grados anteriores del ábaco, las rayas en el encerado ó los objetos ya citados.

Una vez que sepan los discípulos contar bien hasta veintinueve, se les instruirá en contar hasta *treinta y nueve*, explicándoles luego el mecanismo de la numeración por decenas. Conocidas las decenas desde *treinta* á *ciento*, se hará ver á los discípulos lo fácil que es la numeración dentro de cada decena, pues aprendida la decena de veinte á treinta, todas las demás decenas son iguales, variando sólo el nombre de la decena.

Orden de los números.—Conviene cuidar mucho de hacer aprender á los niños el orden regular de los números, por manera tal, que puedan decir qué número es el anterior y cuál el posterior á otro número dado. Para lograrlo, después que los discípulos hayan aprendido á contar en orden, será bueno preguntarles qué números siguen respectivamente á doce, treinta y nueve, veintiocho, quince, etc., y cuales preceden á los mismos mencionados ú otros, salteando siempre los números á fin de que el ejercicio no sea sólo de memoria, sino que también la inteligencia tome alguna parte en él.

CAPÍTULO XXXIII

LECCIONES PARA DESARROLLAR LAS PRIMERAS IDEAS DE LAS CIFRAS

Una vez que los discípulos sepan contar bien de uno á nueve, se les enseñarán las cifras de 1 á 9 como signos que representan el número de cosas contadas. Mientras estén aprendiendo los niños este grupo de cifras, se les podrá ir enseñando á contar de diez á diez y nueve.

PRIMER GRADO.—LAS CIFRAS COMO SÍMBOLOS Ó SIGNOS

Primer grupo de cifras.—De 1 á 9.—El maestro, con objeto de hacer comprender de una manera práctica á los educandos lo que es y lo que representa el cero, tomará el ábaco, y sin correr bola alguna, preguntará cuántas bolitas ha corrido; después, sin trazar rayas en el encerado, ni levantar el dedo, preguntará cuántas rayas ha trazado en la pizarra y cuántos dedos ha movido. Naturalmente, los niños contestarán que ni se ha corrido ninguna bola, ni se ha trazado ninguna raya, ni se ha levantado dedo alguno.

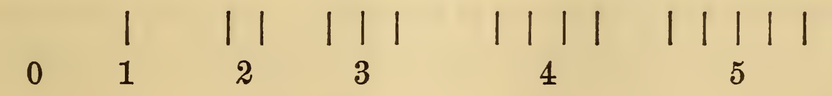
Entonces el maestro escribirá en el encerado el signo del cero y mostrándolo á los alumnos, les dirá que á ese signo, que también es una cifra, se le da el nombre de *cero*, y que solo ó puesto á la izquierda de otro ú otros números, no significa nada ni vale nada.

Después, mostrando un lápiz ú otro objeto cualquiera, corriendo una bolita del primer alambre del ábaco, levantando un libro ó haciendo con tiza una raya en el ence-

rado, preguntará á los discípulos cuantos objetos ha mostrado, cuantas bolitas ha corrido, etc. y una vez que le hayan contestado bien, escribirá en la pizarra el número 1, explicándoles que ese signo se llama *uno* y demuestra que hay un solo objeto, bien sea libro, pluma, papel, cartón ú otro cualquiera.

Correrá después el maestro dos bolitas del segundo alambre del ábaco ó mostrará dos objetos como en el caso anterior, y hechas las oportunas explicaciones y preguntas, escribirá en el encerado la cifra 2. Les dirá á los discípulos que ese signo se llama *dos*, y que significa que las bolitas corridas ó los objetos enseñados son dos. Escritos en el encerado el 0, el 1 y el 2, el maestro hará que los alumnos vayan señalándolos á medida que él los vaya nombrando, hasta que los sepan diferenciar perfectamente y una vez que los conozcan bien, los escribirán conforme los dicte el maestro.

Se repetirán las mismas operaciones y ejercicios con los números 3, 4, hasta el 9, y para mayor claridad trazará el maestro en la pizarra una, dos, tres rayas, hasta nueve, colocando debajo de cada grupo de rayitas el número correspondiente, por manera que queden representados como se ve en los cinco números siguientes:



Los discípulos contarán las rayas y leerán los números respectivos que están debajo de ellas. Después se borrarán las rayas y se hará poner por los alumnos sobre cada número las rayas que le correspondan, y cuando hayan adquirido práctica en este ejercicio, se variarán primero de posición los números y las rayas poniéndolos salteados, y, por último, se borrarán números y rayas y se dirán á los niños, cifras para que escriban en la pizarra los números correspondientes.

En este mismo ejercicio será conveniente emplear también el cero, colocándolo á la izquierda de otra cifra, para hacer ver á los educandos, que ese signo nada significa ni altera en nada el valor de la cifra, preparándolos así para las lecciones sucesivas, en las que verán que el cero, colocado á la derecha de otro ú otros números, tiene también un valor determinado.

SEGUNDO GRADO.—LAS CIFRAS COMO SÍMBOLOS Ó SIGNOS (CONTINUACIÓN)

Segundo grupo de cifras.—De 10 á 19.—Sabiendo ya los alumnos contar hasta veinte, y conocidas por ellos las cifras hasta nueve, se les enseñará el segundo grupo de cifras de diez á diez y nueve.

Se empezará repitiendo como repaso los ejercicios anteriores con el ábaco y las rayas en la pizarra, haciendo que los niños cuenten las bolitas y escriban las rayas salteadas.

Corridas en el primer alambre del ábaco, nueve bolitas, el maestro añadirá una bolita más y dirá á los alumnos que las cuenten así: *uno*, *dos*, *tres*, . . . *nueve*, *diez.* Al llegar á esta última cifra, el profesor hará que los discípulos se fijen en ella, les demostrará que el número *10* sigue al *9* y escribirá ese número en el encerado. Antes de pasar adelante, será conveniente llamar la atención de los educandos hacia el cero del *10*, diciéndoles solamente que el cero colocado á la derecha de otro número, tiene valor; lo contrario de lo que sucede cuando se coloca á la izquierda, que no tiene valor alguno. Para que lo vean prácticamente y lo comprendan mejor, escribirá en el encerado y hará escribir á los niños, repetidas veces, unas *01* y otras *10*, y que lean ambas cifras hasta que lo hagan sin vacilar.

Después que se hayan contado las diez bolitas del primer alambre del ábaco, se correrá otra bolita en el alambre inferior que se añadirá á las diez superiores, componiendo

el número *11*, que el maestro escribirá en el pizarrón y leerán los discípulos. Lo mismo se hará con el 12, el 13 hasta el 19 inclusive. En este ejercicio contarán también los niños otros objetos, como lápices, plumas, etc., diciendo los números y escribiéndolos en la pizarra.

Luego escribirá el maestro en el encerado las diez y nueve cifras conocidas ya por los alumnos, en la forma siguiente:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Convendrá que el maestro llame la atención de los discípulos, acerca del modo como se forman los caracteres representativos, de números mayores que nueve, explicando que el número mayor que puede representarse con una sola cifra es 9, y que para formar las cifras 10, 11, 12, hasta 19, es preciso colocar á la derecha del 1 el número que corresponda, *0* para el *10*, *1* para el *11*, *4* para el *14*, *9* para el *19*.

Cuanto á las cifras escritas en el encerado, los niños las leerán primero así: un 1 con un 0 á la derecha, diez; un 1 con otro 1 á la derecha, once y así sucesivamente, hasta un 1 con un 9 á la derecha, diez y nueve.

Una vez que se hayan leído esas cifras, por partes, se ejercitará á los alumnos en que las lean á primera vista y salteadas y á que las escriban en la pizarra al dictado.

TERCER GRADO.—LAS CIFRAS COMO SÍMBOLOS Ó SIGNOS (CONTINUACIÓN)

Tercer grupo de cifras.—De 20 á 29.—Familiarizados ya los niños con las cifras de cero á diez y nueve, por los ejercicios de las lecciones anteriores, estarán ya preparados para que se les enseñen las cifras de veinte á veintinueve.

En este segundo grado se comenzará como en el anterior, haciendo á los alumnos que cuenten las bolitas del

ábaco desde uno hasta veinte, y el maestro escribirá en el encerado las cifras que representen esos números, escribiendo también debajo de ellos desde veintiuno hasta veintinueve, en la forma siguiente:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

El maestro leerá esta última línea de cifras y marcará las que vaya nombrando, diciendo: *veintiuno*, *veintidós*, hasta *veintinueve* y hará que los alumnos las repitan.

Se mostrará á los educandos la manera como está formada cada una de las tres líneas de cifras que hay en el encerado, haciéndoles ver que los números de la superior constan de una sola cifra, los de la segunda de un 1 á la izquierda y un 2, 3, 4, etc., á la derecha y los de la tercera, esto es, los *veinte*, están formados por un 2 á la izquierda y los otros números respectivos á la derecha.

Los ejercicios se variarán formando en el ábaco dos grupos de bolitas de diez cada grupo, trazando en el encerado dos grupos de rayas de diez rayas cada uno ó mostrando dos grupos de objetos cualesquiera de á diez cada grupo y explicando que dos grupos de diez son veinte, y que si se agrega otro grupo de diez se constituirá el número 30, que es el que sigue inmediatamente al 29. Convendrá que el maestro dirija algunas preguntas á este respecto, por ejemplo: cuántas bolitas ó cuántas rayas constituyen un grupo de diez, cuántos lápices ó plumas son dos grupos de diez y cuántos fréjoles son tres grupos de diez.

También se hará que los alumnos lean las cifras de la fila inferior, de esta manera: un 2 con un 0 á la derecha son 20; un 2 con otro 2 á la derecha son 22, y así hasta un 2 con un 9 á la derecha son 29.

Por último, se escribirán todas las cifras conocidas ya por los alumnos, salteadas, mezclando las unidades con las

decenas y las veintenas hasta que los niños las lean de corrido y sin equivocaciones.

Cifras de 30 á 99.—Para enseñar este grupo de cifras, se seguirá exactamente el mismo método que se ha empleado para el de veinte á veintinueve y será fácil á los niños aprenderlo, si han comprendido bien los grupos anteriores.

Debajo de la línea de los 20 se escribirá en el encerado la línea de los 30, en esta forma:

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

El maestro llamará la atención hacia la gran semejanza que hay entre las dos líneas de cifras, las que leerá con cierto énfasis para que atiendan mejor los discípulos, y señalando las respectivas cifras, así: veintiuno, *treinta y uno*; veintidós, *treinta y dos*, hasta veintinueve, *treinta y nueve*, manifestando que el orden de las cifras es igual, variando sólo el número primero, ó sea el de la izquierda.

Comprendido esto, los educandos aprenderán, con relativa facilidad, á contar desde treinta y nueve á noventa y nueve, siguiendo el método ya puesto en práctica, y se les hará repasar repetidas veces las cifras de 1 á 10, base de todo el sistema, así como las otras decenas ya estudiadas.

Una vez que los niños sepan contar desde uno á noventa y nueve, se les ejercitará en que cuenten tantos objetos cuantos representen las cifras que se les digan ó se escriban en el encerado.

También se les ejercitará en que vayan repitiendo todas las cifras que hayan aprendido, y por último, se escribirán en el pizarrón las noventa y nueve cifras en columnas formadas por decenas y se hará que los discípulos las lean en voz alta, primero en el orden en que están escritas, después de arriba abajo, y de abajo arriba, de derecha á izquierda y viceversa, y últimamente, salteadas.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Claro es que el maestro podrá variar á su antojo estos ejercicios, que tanto se prestan para ello, y dirigirá á los alumnos todas las preguntas que estime convenientes, para hacerse cargo de si han comprendido las explicaciones y se han aprovechado de los ejercicios. Les preguntará, por ejemplo, cómo se escribe 42; qué número y en qué lugar habrá de colocarse un 2 para formar 28; cómo se lee una cifra compuesta de un 0 á la izquierda y un 1, un 4 ó un 9 á la derecha del 0; cómo se lee un 1, un 4 ó un 9 con un cero á la derecha; cómo se escribe 12, etc., etc.; pero siempre procurará el maestro no alargar demasiado esos ejercicios, á fin de que no fatiguen á los alumnos.

CUARTO GRADO.—CIFRAS

El grupo de las centenas.—Después que los niños hayan aprendido las lecciones anteriores, de las que no se debe pasar hasta que las hayan comprendido perfectamente, se les explicará el grupo de cifras de las centenas.

Por vía de repaso, el maestro recordará á los educandos que la mayor cifra que puede escribirse con un sólo número es 9, como la mayor que se puede escribir con dos números es 99, y les explicará que el número que sigue á 99 se llama *ciento*, que consta de tres cifras, un uno y dos ceros á la derecha, y lo escribirá en el encerado.

El profesor explicará á los discípulos, que los números de tres cifras que tienen por primera cifra el uno, constituyen los *cientos*; los que tienen por primera cifra el dos, forman los *doscientos* y así hasta llegar á los números de tres cifras, cuya primera cifra es un nueve, que componen los *novecientos*. Antes de pasar más adelante, el maestro advertirá á los alumnos que cuando un número de tres cifras empieza por cinco, no se lee "cincocientos," sino *quinientos*. De la misma manera llamará la atención hacia los números *setecientos* y *novecientos* en vez de "sietecientos" y "nuevecientos."

Entendido ya esto por los alumnos, se escribirán en el encerado las decenas en columna y al lado de ellas las centenas, formando columna también en esta forma:

10	100
20	200
30	300
40	400
50	500
60	600
70	700
80	800
90	900

El maestro dará lectura, para que los niños repitan con él las cantidades que vaya diciendo, primero á las *decenas*, señalando á cada una que nombre, de esta manera: *diez*, *veinte*, hasta *noventa*; y después á las *centenas*; *ciento*, *doscientos*, hasta *novecientos*. Leerán luego los niños solos, siguiendo la dirección de las columnas, en primer lugar; en segundo lugar, siguiendo direcciones diferentes, por ejemplo, de arriba abajo ó de abajo arriba, y por último, salteando las cantidades.

Se continuará el ejercicio enseñando á los niños las cifras que representan de 100 á 199 en un grupo, de 200 á 299 en otro grupo y así sucesivamente hasta 999. Para esta enseñanza, el maestro se valdrá exactamente del mismo método empleado para las decenas y se escribirán en la pizarra los respectivos grupos, en esta forma:

100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119

y así hasta 199.

900	901	902	903	904	905	906	907	908	909
910	911	912	913	914	915	916	917	918	919

y así hasta 999.

Una vez que hayan aprendido á leer y escribir el primer grupo en orden, escribirán los niños al dictado las cifras que se les digan, pasándose después al segundo grupo y á los demás, observando la misma marcha que se ha seguido en el primer grupo.

Estas lecciones sobre los números en general, se terminarán por ejercicios generales tan variados y entretenidos como sea posible, bien sea contando objetos ó cosas; bien trazando en el encerado rayitas, cruces, círculos, etc.; bien haciendo combinaciones con las bolitas del ábaco ó con bolitas de cristal sueltas; bien por cualquier otro medio que el instructor crea conveniente.

Estos ejercicios generales comprenderán desde el 0 á la izquierda hasta el 999, y se tendrá especial cuidado en evitar cuanto se refiera á análisis de los números, ó hablar de unidades, decenas, centenas, etc., todo lo cual confundiría á los educandos, sin ventaja alguna.

CAPÍTULO XXXIV

NUMERACIÓN ROMANA

Terminadas estas lecciones, el maestro enseñará á los niños la numeración romana, acudiendo á la pizarra para ilustrar estos números. Dirigiéndose, pues, á los educandos, les dirá poco más ó menos que el sistema que se ha explicado para expresar los números por escrito, es el *arábigo*; pero que para fechas cronológicas, para esferas de relojes, para la numeración de capítulos de obras, etc., se emplean con frecuencia los llamados *números romanos*, que en otro tiempo también los usaban los griegos, los hebreos, los asirios y hasta los caldeos.

Los números romanos tienen por base las siguientes letras, que, solas ó formando cifras, representan cada una un valor.

I	V	X	L	C	D	M
uno	cinco	diez	cincuenta	ciento	quinientos	mil

Combinadas estas mismas letras, representan valores mayores ó menores que el de cada letra aislada. Si se antepone á una de las letras otra ú otras de menor valor, queda rebajado el valor de la primera en la cantidad representada por la letra ó las letras antepuestas. Por ejemplo: si á una V se antepone una I representará el valor de cuatro: si á una L se antepone una X representará el valor de cuarenta, porque cincuenta que vale la L menos diez que vale la X, son cuarenta. Por el contrario, si las cifras menores se posponen á las mayores, aumenta el valor de éstas en la cantidad representada por las letras aumenta-

das. Por ejemplo: si á una X se posponen dos II, valdrá doce; si á una L se pospone una X, valdrá sesenta, porque cincuenta y diez son sesenta.

La siguiente tabla representa el valor de los números romanos:

Uno	I	Treinta y uno	XXXI
Dos	II	Cuarenta	XL
Tres	III	Cuarenta y uno	XLI
Cuatro	IV	Cincuenta	L
Cinco	V	Sesenta	LX
Seis	VI	Setenta	LXX
Siete	VII	Ochenta	LXXX
Ocho	VIII	Noventa	XC
Nueve	IX	Ciento	C
Diez	X	Ciento uno	CI
Once	XI	Doscientos	CC
Doce	XII	Trescientos	CCC
Trece	XIII	Cuatrocientos	CD
Catorce	XIV	Quinientos	D
Quince	XV	Seiscientos	DC
Diez y seis	XVI	Setecientos	DCC
Diez y siete	XVII	Ochocientos	DCCC
Diez y ocho	XVIII	Novecientos	CM
Diez y nueve	XIX	Mil	M
Veinte	XX	Mil uno	MI
Veintiuno	XXI	Mil ciento	MC
Treinta	XXX	Mil quinientos	MD

CAPÍTULO XXXV

ADICIÓN Ó SUMA

PRIMER GRADO.—SUMAR OBJETOS

La suma comenzará usando algunos objetos, como las bolitas del ábaco, guijarros, lápices, fríjoles, etc. y después que los niños se hayan familiarizado con la adición de objetos, podrá el profesor valerse de rayas que trazará en la pizarra para dar á comprender á los niños las operaciones de la suma.

Primera serie de ejercicios.—Empezando con el ábaco, ha de proceder el maestro en la forma siguiente: corriendo primero una bolita cada vez, dirá y hará repetir á los niños: Una bolita y una bolita son dos bolitas; dos y una son tres; tres bolitas y una más son cuatro, etc. Cuando los niños sepan sumar perfectamente por medio del ábaco, se ejercitarán en las operaciones de adición ó suma valiéndose de otros objetos, como lápices, libros, etc. y hecho esto se volverá al ábaco, con la diferencia de que el profesor irá añadiendo dos bolitas en vez de una, de esta manera: dos y dos son cuatro; cuatro y dos son seis; seis y dos son ocho, hasta diez y dos, doce.

Luego los discípulos practicarán los anteriores ejercicios con gran cantidad de objetos diferentes, hasta que sepan sumar bien, añadiendo *uno* hasta veinte y *dos* hasta diez.

Segunda serie de ejercicios.—Tan luego como los niños hayan aprendido bien esta primera serie de ejercicios, el maestro procederá á enseñarles, siguiendo el mismo mé-

todo, á sumar añadiendo *uno* hasta cincuenta y añadiendo *dos* hasta veinte, haciéndose un repaso de este ejercicio y el anterior antes de pasar á la siguiente serie.

Tercera serie de ejercicios.—Durante la tercera serie de ejercicios, aprenderán los alumnos á sumar añadiendo *uno* á todos los números de cincuenta á ciento, añadiendo *dos* de treinta á cincuenta y añadiendo *tres* de uno hasta diez. Ha de ponerse mucho cuidado en hacer que sepan los niños añadir sin titubear, uno, dos ó tres indiferentemente á cualquier número de objetos, par ó impar, salteado, dentro de la serie respectiva, antes de pasarlos al segundo grado.

SEGUNDO GRADO.—SUMAR NÚMEROS CONCRETOS

Primera serie de ejercicios.—Debe enseñarse en seguida á sumar números concretos sin tener á la vista las cosas. El maestro preguntará: Una manzana y dos manzanas ¿cuántas manzanas son? Tres niños y un niño ¿cuántos niños son? Cuatro lápices y un lápiz ¿cuántos lápices son? hasta cincuenta, salteando los números.

Luego se enseñará á los discípulos á sumar añadiendo *dos* hasta veinte y *tres* hasta diez.

Segunda serie de ejercicios.—Si los alumnos han aprendido bien los anteriores ejercicios, se hallarán en aptitud de aprender fácilmente á sumar añadiendo *tres* á todos los números hasta cincuenta; pásese después á *cuatro* y luego á *cinco*. Por vía de repaso pueden emplearse primero las bolitas del ábaco y otros objetos, haciendo después contar por números concretos.

Durante las lecciones de este grado, el maestro se servirá mucho de la pizarra, haciendo sumar por rayas, añadiendo uno, dos, tres, cuatro y cinco, salteadas, con preguntas como las que siguen:

¿Cuántas bolitas hay que agregar á seis bolitas para completar siete? ¿Cuántos lápices hay que añadir á cuatro lápices á fin de obtener ocho? ¿Cuántas manzanas

son precisas para reunir nueve, teniendo cinco? ¿Cuántos libros se agregarán á veintitrés para tener veintiocho?

De esta manera puede el maestro continuar haciendo preguntas hasta haber añadido de *uno* á *cinco* á todos los números inferiores á cincuenta.

También se acostumbrará á los educandos á practicar ejercicios como los siguientes:

Para formar tres se necesitan uno, uno y uno ó bien dos y uno.

Para formar cuatro, dos y dos ó bien tres y uno.

Para formar cinco, dos, dos y uno, ó tres y dos.

Para formar seis, uno, dos y tres, ó dos, dos y dos ó tres y tres, etc.

Tercera serie de ejercicios.—Durante estas lecciones se enseñará á los niños á sumar *seis*, *siete*, *ocho* y *nueve* á todos los números inferiores á *cincuenta* siguiendo el mismo método empleado hasta aquí, sin descuidar el repaso de lo ya aprendido.

TERCER GRADO.—SUMAR CIFRAS

Conocidos ya con perfección los dos primeros grados, se hallarán los alumnos en aptitud de aprender á sumar cifras. Esta enseñanza debe ser tan gradual como la de sumar objetos.

Primera serie de ejercicios.—El maestro empezará la adición por cifras, escribiéndolas en la pizarra en la forma siguiente:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

en seguida hará las sumas, y las escribirá según vayan diciéndolas los discípulos, en esta forma: cero y uno, uno; uno y uno, dos; dos y uno, tres; tres y uno, cuatro y así sucesivamente.

Hágase en seguida la suma al revés y léase: uno y cero, uno; uno y uno, dos; uno y dos, tres; uno y tres, cuatro, etc.

Proceda el maestro al segundo ejercicio, escribiendo en la pizarra:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Haga sumar en la misma forma que antes, poniendo primero el dos debajo y después arriba, y haga repetir, salteando las sumas, llamando ya á un niño, ya á otro.

De la misma manera enseñará á sumar las cifras restantes con *tres*, *cuatro*, *cinco*, *seis*, *siete*, *ocho* y *nueve*.

Segunda serie de ejercicios.—En las lecciones de esta serie se enseñará á sumar las cifras de cero á nueve, con los números de diez á diez y nueve, para lo cual se escribirán así:

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

En seguida el maestro hará las sumas en la misma forma antes expresada, haciéndolas repetir á los educandos, primero en ese orden y luego al revés.

Después el maestro debe escribir los mismos números y sumarlos con *dos*, *tres*, *cuatro*, *cinco*, *seis*, *siete*, *ocho* y *nueve*, en la misma forma, repitiendo todas las operaciones indicadas en la primera serie de ejercicios.

Cuídese en todas estas operaciones de enseñar á los niños á sumar las cantidades enteras; es decir, si tienen que sumar quince y ocho, no deben decir cinco y ocho, trece, pongo un 3 y llevo 1, y 1 son dos, total 23; sino que aprendan 15 y 8, veintitrés; 17 y 9, veintiséis: esto les enseñará á simplificar las operaciones mentales.

Tercera serie de ejercicios.—La tercera serie de lecciones de sumar cifras en la pizarra, debe consistir en agregar

los números uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho y nueve á los números de veinte á cincuenta, procediendo del mismo modo que en las lecciones de la segunda serie de este grado.

Cuando el número de discípulos sea corto, deberán tener pequeñas pizarras, y después que se haya hecho una operación en el encerado, debe borrarse y disponer que ellos la repitan en la suya separadamente.

Una vez que los niños hayan aprendido á sumar bien hasta cincuenta, se continuará enseñándoles á sumar las diez cifras con todos los números hasta ciento.

Claro es que el maestro no debe violentar la imaginación de los niños, queriendo hacerles adelantar con demasiada rapidez en la operación de la suma.

No ha de tratarse de que el alumno lo aprenda todo en una lección, sobre todo en las primeras; sólo debe enseñarse la combinación de una sola cifra con las demás. Los que conocen bien hasta donde alcanza la inteligencia del niño, saben que darle mayor alimento intelectual que el que puede digerir, servirá únicamente para fatigarlo y hacer difícil lo que en realidad es fácil. En la instrucción primaria debe siempre presentarse al discípulo una sola idea á la vez, un solo hecho, una sola cosa que aprender; en una palabra, una sola dificultad que vencer á un tiempo. Lo que hemos dicho respecto á los niños, es aplicable á todas las personas que no hayan recibido instrucción elemental.

CAPÍTULO XXXVI

SUBSTRACCIÓN Ó RESTA

PRIMER GRADO.—SUBSTRACCIÓN Ó RESTA DE OBJETOS

La enseñanza de la substracción, se empezará por medio de objetos, del mismo modo que se hizo en la adición. En los primeros grados se usarán las bolitas del ábaco, piedrecillas, lápices, pedacitos de cartón, etc. y también serán muy convenientes las rayas en el encerado, para dar á los alumnos las primeras ideas acerca de la substracción, borrando las rayas que representen el número que se quiera restar.

Primera serie de ejercicios.—El maestro podrá comenzar con el ábaco, como en la suma, á cuyo fin arreglará las bolitas en los alambres, poniendo en el primero una bolita, y en los demás, por orden numérico, grupos de *dos*, *tres*, *cuatro*, *cinco*, *seis*, *siete*, *ocho* y *nueve*. Después correrá una bolita de cada alambre y dirá á los discípulos que cuenten las que queden, explicándoles la operación poco más ó menos en estos términos: Si no hay más que una bola y se quita, no queda ninguna; si hay dos y se quita una, queda una; si hay tres y se quitan dos, queda una, etc. Comprendido esto por los niños, se hará una operación análoga con las rayas hechas en el encerado ó con objetos ó cosas diferentes.

Familiarizados ya los alumnos con la substracción de una bola, una raya ó un objeto, el maestro colocará las bolitas en los alambres respectivos, en grupos de dos, tres, cuatro, hasta nueve, y trazará en el mismo orden rayas en

el encerado. Corriendo dos bolitas ó borrando dos rayas al mismo tiempo, dirá á los niños que vayan contando las bolitas que quedan en cada alambre ó las rayas que queden en el encerado, y les preguntará cuántas bolitas quedarán si hay dos bolitas y se quitan las dos, si hay tres y se quitan dos, etc.

Una vez que los educandos sepan restar bien dos objetos de todos los números inferiores á veinte, se seguirá igual método para enseñar á los niños á contar *tres*, *cuatro*, *cinco*, *seis*, *siete*, *ocho* y *nueve* de números menores de diez.

Segunda serie de ejercicios.—Sabida ya perfectamente la primera serie de ejercicios, se pasará á enseñar á los niños, por procedimientos iguales á los empleados ya, á substraer uno y dos objetos de grupos que contengan de veinte á cincuenta, así como también á substraer tres, cuatro y cinco objetos de grupos de diez á veinte.

Para evitar la confusión que se formaría y el tiempo que se perdería en el arreglo de un número considerable de grupos, será conveniente que el maestro empiece con treinta bolitas quitando una, después quitando otra de veintinueve y así sucesivamente. En el mismo orden se proseguirá quitando dos bolitas, tres, etc.

Se continuará el mismo plan con los números hasta cincuenta, adelantando diez números en cada lección; por ejemplo, en la segunda lección se empezará con cuarenta, en la tercera con cincuenta, restando primero *uno*, luego *dos* y así hasta *veinte*.

Tercera serie de ejercicios.—En las lecciones de esta serie se enseñará á los alumnos á restar objetos ó cosas de diferentes clases, de cantidades mayores de los mismos objetos ó cosas, unas veces siguiendo un orden, otras siguiendo otro orden, otras salteados, hasta que adquieran la suficiente práctica.

SEGUNDO GRADO.—SUBSTRACCIÓN DE NÚMEROS CONCRETOS

Durante los varios ejercicios de este grado, los educandos aprenderán á restar números concretos, sin tener los objetos á la vista. Estas lecciones deben ser semejantes á las del segundo grado de la adición.

Convendrá que el maestro dirija algunas preguntas á los alumnos, insistiendo sobre ellas y variándolas hasta que contesten con rapidez y seguridad, por ejemplo:

Si de dos naranjas se quita una, ¿cuántas quedarán?

Quitando tres lápices de ocho, ¿cuántos lápices quedarán?

¿Cuántos libros quedarán si de nueve libros se quitan cuatro?

El maestro podrá variar estas preguntas y los objetos sobre que versen, de la manera que crea más apropiada, según la inteligencia y el grado de adelanto de los discípulos.

Asimismo podrá ampliar estas lecciones enseñando á los discípulos á restar desde *seis* hasta *nueve,* empleando números inferiores á cincuenta.

TERCER GRADO.—SUBSTRACCIÓN DE CIFRAS

Si los niños han aprendido bien los dos grados anteriores de la substracción, se les podrá enseñar con cierta facilidad á restar cifras como representación de objetos. Esta enseñanza ha de ser gradual y se preparará en el encerado, de la misma manera que se hizo para los ejercicios de la adición.

Serie de ejercicios.—El maestro escribirá en el pizarrón los siguientes números, en esta forma:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—

Después hará la substracción y escribirá los números que resulten, en su lugar correspondiente, haciendo que los niños los repitan con él: Si de uno se quita uno, no queda nada; si de tres se quita uno, quedan dos; si de cuatro se quita uno, quedan tres y así sucesivamente.

Sabido ya esto, se hará la substracción dando principio por el nueve, diciendo: Si se quita uno de nueve, quedan ocho, etc.

El mismo procedimiento se seguirá para restar *dos*, *tres*, *cuatro*, hasta *nueve*, de las otras cifras.

Del mismo modo que se hizo en las lecciones sobre la adición, las presentes se pueden extender de diez á diez y nueve, de veinte á veintinueve y así hasta cincuenta.

CAPÍTULO XXXVII

LECCIONES ACERCA DEL ORDEN DE LOS NÚMEROS

Es necesario enseñar también á los niños el orden de sucesión de los números, conforme á la colocación relativa en que se encuentran los objetos, así como la manera de leer y de escribir esos números, que se llaman *ordinales.*

La importancia de lecciones sobre los números ordinales, proviene de que muy á menudo se confunde la idea de *uno*, *dos*, *tres*, etc., esto es, del número *cardinal*, con la de *primero*, *segundo*, *tercero*, es decir, del número *ordinal.*

Puede enseñarse á contar en esta forma, empleando el mismo procedimiento ya seguido en los números cardinales con el ábaco, haciendo que los discípulos, después de las convenientes explicaciones, indiquen el primer alambre del ábaco, el segundo y así de los demás.

Asimismo se les instruirá en la manera de escribir y leer estos números, que generalmente se escriben colocando al lado y en la parte superior, á la derecha del número cardinal, un cero pequeño y un punto debajo, en esta forma:

1º 2º 3º 4º 5º

Algunas veces, como acontece en *vigésimo*, *trigésimo*, etc., en lugar de un cero ó una o se escribe la sílaba *mo*, de la manera siguiente:

20mo 30mo 40mo 50mo

Se dirá también á los alumnos que los números ordinales se leen de distinto modo que los cardinales: que el 1 con

el cero arriba, se lee, *primero*; el 2, *segundo*; el 5, *quinto*; el 10, *décimo*; el 50, *quincuagésimo*; el 100, *centésimo*, etc.

El maestro hará que los niños repitan con él al principio estos ejercicios, que después los hagan solos y que cuenten objetos diversos valiéndose de los números ordinales. Les dirigirá varias preguntas, por ejemplo, cuál es el número ordinal que sigue al tercero, al décimo, al vigésimo y otros y los habituará á que los escriban en la pizarra, primero en orden correlativo y después salteados hasta que se familiaricen con el uso de los números ordinales, como se familiarizaron con el uso de los cardinales.

CAPÍTULO XXXVIII

MÉTODO DE ENSEÑAR Á SUMAR SIN CONTAR

Los que hayan observado los diferentes modos de sumar que tienen los principiantes, habrán notado que muy pocos saben hacerlo sin contar, hasta el punto de que muchas pretendidas sumas son solamente un sistema de contar por orden. Es muy común que cuando á un niño se le pregunta cuántos son catorce y tres, haga el niño la cuenta para sí, diciendo: quince, diez y seis, diez y siete, y responda en alta voz: "Diez y siete." Unos cuentan con los dedos, otros con movimientos de la cabeza, otros hacen rayitas en sus pizarras y así rara vez aprenden á sumar como se debe.

En lugar de permitirles á los alumnos, que sigan la costumbre de contar para hallar la suma de dos números, debe ejercitárseles en combinar números para la adición, de modo que adquieran la aptitud necesaria para hacer adiciones sin contar, tan rápida y exactamente como se hace la multiplicación. Este apetecible resultado se puede lograr enseñando á los niños á que observen lo que resulta de las varias combinaciones de los números, desde uno hasta nueve, y á comparar todas las demás combinaciones con éstas. El procedimiento más eficaz para lograr este fin es el siguiente.

Sumar por decenas.—Casi siempre, los niños que saben perfectamente que 7 y 5 son 12, ignoran que 17 y 5 son 22 y que 27 y 5 son 32, etc. La causa principal de esto es que no se les ha enseñado á observar que en todos los casos en

que sumen dos cifras iguales, los resultados serán iguales, ni tampoco á que hagan combinaciones con los números altos: por el método que se va á explicar, se verá que es muy fácil enseñar á los niños á sumar los nueve dígitos con todos los números de uno á noventa y nueve.

Á este fin el maestro podrá escribir en el encerado las siguientes combinaciones en el mismo orden y forma:

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94

Hágase que los niños repitan estas combinaciones en la forma siguiente: 2 y 2 son 4; 12 y 2 son 14; 22 y 2 son 24; 32 y 2 son 34, etc. Procúrese que los niños observen que 2 y 2 en todos los casos producen 4.

Después repetirán las mismas combinaciones en distinta forma, así: 2 y 2 son 4; 2 y 12 son 14; 2 y 22 son 24; 2 y 32 son 34, etc.

Luego de atrás para adelante, así: 92 y 2 son 94; 82 y 2 son 84; 72 y 2 son 74, etc.

Se borrarán los números y se hará que los niños sumen y repitan las sumas varias veces.

Por último, los niños copiarán como ejercicios esas combinaciones en sus pizarras y las sumarán por escrito.

Una vez que hayan aprendido los discípulos las combinaciones de 2 y 2 por decenas, de tal modo que puedan hacerlas correctamente salteando, el maestro preparará en el encerado las combinaciones de 3 y 2 en esta forma:

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95

Hágase la repetición oral de estas combinaciones y que los alumnos observen que 3 y 2 hacen siempre 5 y que por

lo tanto, siempre que se sume una cantidad que tenga 3 por final y otra que tenga 2, darán por resultado 5. Hágase también que los niños copien todas las cantidades en sus pizarras y que las sumen.

Sígase el mismo método para las combinaciones siguientes:

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
11	21	31	41	51	61	71	81	91	101

Después que se hayan enseñado todas las combinaciones de 2 hasta 99 y 2, del modo antes indicado, se hará que los niños las repasen, escribiéndolas salteadas en la pizarra. El siguiente modelo puede servir de ejemplo:

2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	36	47	58	69	75	86	97	17

19	49	79	69	39	89	29	99	59
2	2	2	2	2	2	2	2	2

y así sucesivamente.

Cambiando así de continuo el modo de presentar y repetir los números, se logrará fijar la atención de los niños y se obtendrá mucho mayor beneficio que si se hacen las mismas repeticiones de una manera igual y por lo tanto, cansada.

El profesor habrá de observar las indicaciones generales, cambiando de número, hasta que los niños aprendan perfectamente las sumas de los nueve dígitos. Deben arreglarse en la pizarra, del mismo modo que se ha indicado para el número dos, las combinaciones de todas las demás cifras.

La forma es la siguiente :

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98

Extiéndanse estas combinaciones de 3 hasta 99 y 3. En seguida, sepárense como se hizo con el 2 y pásese al número 4 y así sucesivamente hasta el 9.

Repaso general de las combinaciones.—Cuando del modo ya descrito hayan los niños aprendido á hacer todas las sumas, debe hacerse un repaso general en distinta forma.

Pónganse sucesivamente en la pizarra todas las combinaciones de una cifra y de una ó dos cifras que produzcan 0.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Combinaciones que producen 0

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Combinaciones que producen 1

1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
11	21	31	41	51	61	71	81	91	101
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
11	21	31	41	51	61	71	81	91	101
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
11	21	31	41	51	61	71	81	91	101
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
11	21	31	41	51	61	71	81	91	101

Combinaciones que producen 2

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
12	22	32	42	52	62	72	82	92	102
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
12	22	32	42	52	62	72	82	92	102
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
12	22	32	42	52	62	72	82	92	102
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
12	22	32	42	52	62	72	82	92	102

Combinaciones que producen 3

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93

4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
13	23	33	43	53	63	73	83	93	103

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
13	23	33	43	53	63	73	83	93	103

6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
13	23	33	43	53	63	73	83	93	103

Combinaciones que producen 4

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
14	24	34	44	54	64	74	84	94	104

6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
14	24	34	44	54	64	74	84	94	104

7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
14	24	34	44	54	64	74	84	94	104

Combinaciones que producen 5

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
15	25	35	45	55	65	75	85	95	105
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
15	25	35	45	55	65	75	85	95	105

Combinaciones que producen 6

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96

7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
16	26	36	46	56	66	76	86	96	106

8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
16	26	36	46	56	66	76	86	96	106

Combinaciones que producen 7

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97

8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
17	27	37	47	57	67	77	87	97	107

Combinaciones que producen 8

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98

4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98

9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
18	28	38	48	58	68	78	88	98	108

Combinaciones que producen 9

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99

4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99

Estas combinaciones se harán de varios modos, ya siguiendo un orden, ya sin orden alguno, hasta que los alumnos puedan decir instantáneamente cuál es la suma de dos cifras cualesquiera, así como la suma de cualquier dígito con otra cantidad inferior á 100. Las sumas se harán ya en la pizarra, ya oralmente.

El maestro cuidará de hacer notar que los mismos números, cualquiera que sea el orden en que se les coloque, dan siempre al sumarse, el mismo resultado lo mismo de arriba abajo que de abajo arriba, v. g.:

2	3	4	5	3	4	3	3	3	4
1	2	3	2	5	1	1	5	4	5
3	4	4	3	2	5	5	2	5	3
2	3	2	4	4	3	4	3	2	4

Sumen los niños todas estas columnas de abajo arriba y de arriba abajo, y ponga el maestro la suma en el lugar correspondiente. Hágase la suma sin repetir los resultados parciales, es decir, no se vaya diciendo dos y uno tres, y tres seis, y dos ocho, sino dos, tres, seis, *ocho*, etc., y hágase observar á los niños, como antes se ha dicho, que cualquiera que sea la colocación de las cifras, dan el mismo resultado cuando son las mismas las que se suman.

Se pondrán repetidos ejemplos de la misma clase en el encerado y se hará que los niños los copien en sus pizarras. Gradualmente, váyanse aumentando estas columnas, hasta que los alumnos puedan hacer sumas de diez ó más cantidades; pero no se les enseñe aún á llevar á otra columna los resultados, pues cada una de ellas ha de ser por sí sola un ejemplo completo. Practíquese mucho este método de sumar, é impídase á los niños que cuenten con los dedos. Si algún alumno no halla fácilmente la suma de 6 y 7 por ejemplo, llámese su atención al hecho de que 6 y 7 hacen 13 y pregúntesele en seguida cuánto hacen 16 y 7; de este modo se enseñará á los niños á hacer sumas *correctamente* y después aprenderán ellos solos á hacerlas con rapidez.

CAPÍTULO XXXIX

LECCIONES PARA DESARROLLAR LAS IDEAS DE NUMERACIÓN Y NOTACIÓN

PRIMER GRADO.—NUMERACIÓN

Cuando se dan las primeras lecciones de numeración, el maestro escribirá una lista de cifras en el encerado, en esta forma:

a	*b*	*c*	*d*	*e*
0	00	10	20	30
1	10	11	21	31
2	20	12	22	32
3	30	13	23	33
4	40	14	24	34
5	50	15	25	35
6	60	16	26	36
7	70	17	27	37
8	80	18	28	38
9	90	19	29	39

Primer ejercicio.—Este ejercicio se empezará enseñando á los niños á leer la columna *a* como si representase objetos, por ejemplo: ninguna bolita, una, dos, tres bolitas, etc.; después, una manzana, dos, tres manzanas, etc. Cuando los niños hayan leído varias veces estos números en forma concreta, con diferentes objetos, se les enseñará que existe un nombre especial para un objeto solo y que este nombre es *unidad*, que se usa para la numeración, así es que podrá leerse esa columna *a* de esta manera:

ninguna unidad, *una* unidad, *dos* unidades, *tres* unidades, etc.

Cuando los niños se hayan familiarizado con la lectura de la columna *a*, como unidades, el maestro tomará el ábaco y después de colocar diez bolitas en un alambre, dirá que esas diez bolitas, lo mismo que otros diez objetos de cualquier clase, representan *una decena* · luego colocará en el alambre siguiente otras diez, y les dirá que aquellas veinte reunidas hacen dos decenas y así sucesivamente.

Explicación de las decenas por medio de palitos.—El maestro se procurará unos palitos y si no los encuentra á mano, tomará un cartón y lo cortará en pequeñas tiras de unos seis centímetros de largo. Cogerá después uno, dos, tres, hasta diez de ellos, contándolos y los atará con un hilo, llamándolos *una decena*; tomará otros diez y los atará del mismo modo, y poniéndolos al lado de los primeros dirá que son *dos decenas* y así hará diez paquetitos.

Tomará estos diez paquetitos y algunos papelitos sueltos, y los colocará de manera que correspondan á las cifras de la pizarra:

Un paquetito representa 10.

Un paquetito y un papelito, 11.

Un paquetito y dos papelitos, 12.

Un paquetito y tres papelitos, 13, etc.

Después el maestro escribirá otra columna de cifras en el pizarrón al lado de la columna *a*, disponiéndolas tal como están en la columna *b*. Se hará observar á los niños que el 10 de esta columna representa un paquete de diez palitos, el 20 dos paquetes, el 30 tres, etc. y leerá él las cifras primero, haciendo que después las lean los niños, de esta manera: Ninguna decena, una decena, dos decenas, tres decenas, etc.

Segundo ejercicio.—El maestro, después de hacer leer de nuevo las columnas *a* y *b*, pasará á la columna *c* y la hará leer de este modo: Una decena, una decena y una

unidad, una decena y dos unidades, una decena y tres unidades, una decena y cuatro unidades, etc.

Luego hará leer á los niños la misma columna, en la forma siguiente: Diez, una decena; once, una decena y una unidad; doce, una decena y dos unidades; trece, una decena y tres unidades, etc.

Tercer ejercicio.—Escríbase la columna *d* en la pizarra y enséñese á los niños á leerla de este modo: veinte, dos decenas; veintiuno, dos decenas y una unidad; veintidós, dos decenas y dos unidades; veintitrés, dos decenas y tres unidades, etc.

Pásese luego á la columna *e* y léase de la misma manera, y sucesivamente vaya pasándose de decena en decena hasta llegar á 99.

SEGUNDO GRADO.—NOTACIÓN

Cuando los niños sepan leer perfectamente las columnas de unidades y decenas de los anteriores ejercicios, se pasará á enseñarles á escribir estos números en sus pizarras.

Primer ejercicio.—El maestro dictará los siguientes números, en esta forma:

Escríbanse dos unidades, cinco, cuatro, nueve, tres, ocho, seis, una, siete unidades.

Una vez que sepan escribir bien las columnas de unidades, deben pasar á la columna *b*, de la misma manera: Escríbanse tres decenas, siete decenas, nueve decenas, etc.

Pásese luego á la columna *c*, dictando así: Una decena, una decena y una unidad, una decena y dos unidades, etc.

Pásese después á la columna *d*, diciendo á los alumnos que escriban dos decenas, dos decenas y una unidad, dos decenas y dos unidades, dos decenas y tres unidades, etc.

Todos estos números han de escribirse primero en orden y después salteados.

Segundo ejercicio.—Se seguirán escribiendo al dictado todas las cantidades de dos cifras hasta 99, y se harán á los niños algunos preguntas para que digan el modo como se escriben, de esta manera poco más ó menos:

¿Cómo se escriben dos decenas y cuatro unidades? ¿Cómo se escribe diez y siete? ¿Cómo se escribe veintiocho?

Las preguntas se harán después en sentido inverso, por ejemplo: ¿Cómo se leerá siete decenas y nueve unidades? ¿Cómo debe leerse una decena y ocho unidades?

TERCER GRADO.—NUMERACIÓN Y NOTACIÓN

En este grado se enseñará á los educandos á leer por unidades, decenas y centenas, indicándoles el valor relativo de los números en las cantidades de tres cifras. Para hacer comprender de una manera objetiva á los niños que *diez decenas* hacen *ciento*, tómese el ábaco, sepárense diez bolitas, cada una de las cuales representará una decena, y cuéntense de este modo: Una decena, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez decenas. Hágase después contar á los alumnos sumando las decenas, así: Diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta, noventa, ciento y pregúnteseles: ¿Cuánto suman diez decenas? ¿Cuántas bolitas hay en diez decenas? Representando una decena cada rayita, ¿cuántas rayitas habrá que trazar en el encerado para que hagan ciento?

Sumar centenas.—En este grado serán muy útiles los paquetes de palitos para hacer comprender bien á los niños el valor de las centenas. Después de haber preparado algunos cientos de ellos, háganse treinta ó cuarenta paquetes de á diez palitos cada uno y que los niños tomen diez paquetitos y los aten, fijándose en que diez paquetes de diez palitos cada uno constituyen ciento ó una centena. Que formen luego otro paquete con diez paquetitos y pregúnteseles: Puesto que cada paquete forma una centena,

¿cuántas centenas habrá en los dos paquetes? Lo mismo se repetirá para explicar tres centenas, cuatro centenas, etc.

Bueno será que por vía de resumen de lo explicado sobre el particular, el maestro haga preguntas como: ¿Cuántos palitos hay en un paquetito? ¿Cuántos en dos paquetitos? ¿Cuántos de estos paquetitos se necesitan para tener noventa palitos? ¿Cuántas decenas harán una centena?

Comprendido esto, el maestro escribirá en el encerado el grupo de números marcado *f* en la siguiente tabla:

f	*g*	*h*	*i*
100	123	156	101
200	321	201	320

Tomará uno de los paquetes grandes para representar el número 100 y dos de la misma clase para representar el 200 y después escribirá el grupo de cifras marcado *g*. Para representar el número 123 tomará uno de los paquetes de centenas, dos de decenas y tres palitos sueltos; para el número 321 tomará tres de los paquetes de centenas, dos de los de decenas y un palito. Escríbanse después los grupos marcados *h*, *i*, y explíquense los números respectivos, de igual manera.

El maestro, señalando la primera línea de la derecha de los grupos de tres cifras, dirá á los alumnos que esa es la línea de las unidades; que la cifra que le sigue, ó sea la segunda, es la de las decenas y la tercera es la línea de las centenas y les hará varias preguntas sobre el particular hasta que los niños hayan comprendido bien.

Después escribirá en el encerado cantidades de tres cifras, y dirá á los alumnos que las lean de la siguiente manera: Cuatro unidades, seis decenas y siete centenas; siete centenas, seis decenas y cuatro unidades, etc.

Familiarizados ya los discípulos con estos ejercicios, se

hará que escriban en sus pizarritas, al dictado, las cantidades que se les vayan enunciando, por ejemplo:

Cuatro unidades y seis decenas.

Tres unidades, cuatro decenas y seis centenas.

Seis unidades, ninguna decena y cuatro centenas.

Cuatrocientos treinta y ocho.

Doscientos uno, y así sucesivamente, dando á este ejercicio toda la claridad posible.

Una vez que los educandos sepan escribir perfectamente todas las cantidades de tres cifras, descomponiéndolas en unidades, decenas y centenas, y cuando en todas ellas puedan indicar sin vacilación, á primera vista, la posición respectiva de cada una de esas unidades, decenas y centenas, podrán pasar al cuarto grado, en el cual se les enseñará á leer los millares y cantidades superiores.

CUARTO GRADO.—NUMERACIÓN Y NOTACIÓN (CONTINUACIÓN)

Bien estudiado lo anterior, pueden los niños pasar á aprender á leer y escribir los millares. Si han comprendido bien el mecanismo de las unidades y el del valor relativo de los números, por el lugar que ocupan, les será muy fácil este estudio.

Hágase observar á los niños, por medio de números en la pizarra, que la cantidad menor que puede representarse con tres cifras es 100, y que la mayor es 999: así como, que se necesitan cuatro cifras para representar 1000 y que la cuarta columna de los números de derecha á izquierda, representa los miles ó *millares*. Escríbase en la pizarra:

4 3 2 1

y empezando por el 1, señálese cada número en el orden que represente de unidades, decenas, etc., haciendo que los discípulos los lean repetidas veces, diciendo cuales son las unidades, las decenas, las centenas y los millares.

Sabidos los ejercicios relativos á las unidades de millar, se pasará á explicar á los alumnos las decenas de millar, á cuyo efecto escribirá el maestro en el encerado, cinco cifras, en la forma siguiente:

5 4 3 2 1

Empezando como en el ejercicio anterior, por la cifra de la derecha, esto es, por el 1, señalará cada número y lo nombrará según su valor respectivo, así: Unidades, decenas, centenas, millares, decenas de millar, y hará que los alumnos repitan lo que él dice, primero y que luego hagan el ejercicio de por sí solos y en voz alta, repitiéndolo hasta que lo sepan bien.

Para enseñar las centenas de millar, se empleará exactamente el mismo procedimiento seguido en las unidades y las decenas de millar. Se escribirán en el encerado seis cifras, por ejemplo:

6 5 4 3 2 1

y se harán con ellas las mismas operaciones que se han hecho en los ejercicios anteriores.

Conocidas ya por los educandos la posiciones relativas de seis números, y por tanto, sabiendo leerlos, se les dictarán varias cantidades que escribirán en sus pizarras, á fin de que adquieran práctica y rapidez en la lectura de cantidades, por ejemplo:

Tres centenas, dos decenas y una unidad; siete unidades, dos decenas y cuatro centenas; seis unidades, ninguna decena, tres centenas y cuatro millares; siete unidades, seis decenas, ninguna centena, cinco millares y cuatro decenas de millar; cuatro unidades, seis decenas, ocho centenas, dos unidades de millar, ninguna decena de millar y nueve centenas de millar, etc., etc.

Para variar el ejercicio y hacerlo más útil y práctico, se dirá á los discípulos que escriban, por ejemplo, la cifra

seiscientos veinticuatro mil trescientos veintiocho; que analicen la cantidad y que expliquen el valor de cada uno de los números que la componen. Conviene repetir muchas veces este ejercicio.

QUINTO GRADO.—NUMERACIÓN Y NOTACIÓN (CONTINUACIÓN)

Luego que los alumnos hayan aprendido á leer y á escribir con perfección centenas de millares, ó sean cantidades de seis cifras, se les enseñará á leer y á escribir millones, para lo cual se empezará escribiendo en el encerado un grupo de nueve cifras, como el siguiente:

9 8 7, 6 5 4, 3 2 1

Para el estudio de los millones, se seguirá el mismo plan de enseñanza empleado en los millares y una vez que los niños sepan leer esas cantidades, se les llamará la atención acerca de la manera como está dividida la cantidad escrita en el encerado. Se hará ver á los educandos que está dividida en grupos de á tres cifras, y que estos grupos llevan el nombre, el primero de la derecha, de grupo de *unidades*, porque representa unidades, decenas y centenas; el segundo grupo, el de *millares* porque representa unidades, decenas y centenas de millar; el tercer grupo, el de *millones* porque representa unidades, decenas y centenas de millón.

Cuando los alumnos sepan leer bien los millones, se les hará escribir al dictado, como se hizo con los millares.

CAPÍTULO XL

ADICIÓN Ó SUMA

PRIMER GRADO

Al comenzar por escrito las lecciones de adición, los ejemplos deben ser sencillos y cortos y preparados de tal manera, que no haya necesidad de llevar nada de una columna á la otra. Los siguientes ejemplos son apropiados á este grado.

24 niños.	15 libros.	36 plumas.	215 cartones.
5 "	13 "	23 "	163 "
29 niños.	28 libros.	59 plumas.	378 cartones.

623 libros.	180 discípulos.	183 manzanas.	409 hombres.
145 "	217 "	216 "	260 "

SEGUNDO GRADO

Cuando los niños sepan leer y escribir correctamente otros ejemplos semejantes á los anteriores, debe enseñárseles á sumar, llevando decenas á la siguente columna.

28 niños.	67 hombres.	309 soldados.
14 "	26 "	465 "
42 niños.	93 hombres.	774 soldados.

824	586	689	475
168	234	477	968

Prosígase así, aumentando paulatinamente las dificultades, hasta que los niños sepan sumar bien cantidades de cuatro ó cinco cifras. Procédase después á hacerles sumar cuatro, ocho, diez cantidades de dos, tres ó cuatro cifras cada una, poniendo sobre todo especial cuidado en no sobrecargar la inteligencia de los alumnos con operaciones complicadas, á fin de que no se desalienten y pierdan la afición y el interés por esta clase de estudios.

CAPÍTULO XLI

MULTIPLICACIÓN

La multiplicación es solamente un método abreviado de sumar, de tal manera, que los niños generalmente al multiplicar proceden por medio de sumas sin darse cuenta de ello: por este motivo debe enseñárseles el método artificial que es la multiplicación, valiéndose del natural que es la suma.

PRIMER GRADO

Se empezará haciendo multiplicaciones con objetos, como bolitas de vidrio, botones, lápices, etc. ó con las bolitas del ábaco, explicando á los niños que dos bolitas y dos bolitas hacen cuatro bolitas, y que por lo tanto, si se toman *dos veces dos* bolitas, se tendrán cuatro bolitas; que tres lápices y tres lápices son seis lápices, de modo que si se toma *dos veces tres* lápices, se tendrán seis lápices.

SEGUNDO GRADO

Este grado se enseñará empezando por escribir en la pizarra la tabla de multiplicación, que se hará aprender á los niños perfectamente en el curso de las lecciones: escríbase así:

$$2 \times 2 = 4$$
$$3 \times 2 = 6$$
$$4 \times 2 = 8$$
$$5 \times 2 = 10$$
$$6 \times 2 = 12$$
$$7 \times 2 = 14$$

Hágase que los niños lean estas cifras como si estuvieran escritas con letras, así: dos veces dos, cuatro; tres veces dos, seis; cuatro veces dos, ocho, etc.

Se llamará la atención de los niños hacia el hecho de que cada producto subsiguiente es mayor en dos números que el anterior, 2, 4, 6, 8, etc. Esto les dará la clave de la tabla: luego se les hace escribir en sus pizarras, en orden, desde 2×2 hasta 20×2; y cuando hayan aprendido la lección en orden, debe enseñárseles salteada, así:

$3 \times 2 =$
$5 \times 2 =$
$7 \times 2 =$
$9 \times 2 =$
$6 \times 2 =$
$8 \times 2 =$
$12 \times 2 =$
$11 \times 2 =$
$15 \times 2 =$

Hágase á los niños sacar en sus pizarras los productos de estas multiplicaciones, y después que las hagan mentalmente.

Enséñeseles la tabla de *tres*, en el mismo orden; primero por medio del ábaco ó de rayas en la pizarra, para hacer bien comprensible la multiplicación por tres:

3×3 son 9
4×3 " 12
5×3 " 15
6×3 " 18
7×3
8×3

Los alumnos harán los ejercicios en sus pizarras como en el caso anterior, practicando el estudio ya en orden, ya

salteado, como en la tabla de *dos*; después repásense juntos el 2 y el 3 de este modo:

$4 \times 3 =$	$5 \times 2 =$
$2 \times 2 =$	$8 \times 3 =$
$6 \times 3 =$	$4 \times 2 =$
$8 \times 2 =$	$7 \times 3 =$
$5 \times 2 =$	$2 \times 3 =$
$7 \times 2 =$	$9 \times 2 =$

Del mismo modo se enseñará toda la tabla, hasta la multiplicación de 12×12.

Repaso de la multiplicación.—Para repasar la tabla de multiplicar puede seguirse el siguiente sistema:

4×5	son	20,	y	5×4 son	20
5×6	"	30,	"	6×5 "	30
6×7	"	42,	"	7×6 "	42
9×6	"	54,	"	6×9 "	54
3×8	"	24,	"	8×3 "	24
8×5	"	40,	"	5×8 "	40
9×7	"	63,	"	7×9 "	63
8×9	"	72,	"	9×8 "	72

y así sucesivamente.

El profesor puede dirigir á los alumnos algunas preguntas por este estilo: Si tomo tres veces cuatro manzanas ¿cuántas manzanas tomaré? ¿Cuántos paquetes de cinco lápices se necesitan para que haya treinta lápices?

Debe enseñarse á los niños la tabla de multiplicar, de muchos modos distintos, hasta que puedan decir en el acto el producto de dos cantidades cualesquiera: por este medio llegarán á adquirir una práctica análoga á la que tienen los dedos de los que tocan el piano, en cuyo caso cada dedo va á buscar como por instinto la nota correspondiente, con un esfuerzo inapreciable.

CAPÍTULO XLII

SUBSTRACCIÓN Ó RESTA

PRIMER GRADO

Las primeras lecciones de substracción escrita deben comprender ejemplos cortos y sencillos, de modo que el niño no tenga que tomar unidad alguna de la columna inmediata. Como modelo pueden verse los siguientes:

9 manzanas.	18 libros.	29 plumas.
5 "	7 "	16 "
4 manzanas.	11 libros.	13 plumas.

825	693	976
414	382	853

SEGUNDO GRADO

Ante todo, para hacer comprender bien el procedimiento de "tomar," en la substracción, hágase que los niños resten de diez todos los números dígitos, en esta forma:

10	10	10	10	10	10	10	10	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	8	7	6	5	4	3	2	1

Hágaseles substraer después cada uno de los dígitos de 11, de 12, de 13 y así sucesivamente hasta de 19.

19	19	19	19	19	19	19	19	19
1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	17	16	15	14	13	12	11	10

El maestro dirá luego á los alumnos que cuando no se puede restar un número de otro, por ser mayor que él, se quita una unidad, que vale diez, de la columna anterior inmediata, la que se agrega al número menor, en cuyo caso ya se puede efectuar la resta. Después, al restar la cifra de que se ha tomado la unidad, se descuenta dicha unidad y á fin de que no se olvide, se cuidará de marcar un puntito encima de todas las cifras de las que se haya quitado la unidad.

Con objeto de hacerlo más claro y comprensible, se valdrá el maestro del encerado, escribiendo una operación de resta, como:

$$\begin{array}{r} \dot{8}\dot{3}\dot{2}5 \\ 5436 \\ \hline 2889 \end{array}$$

Luego restará en alta voz, explicando con todos sus detalles las operaciones de la substracción, de este modo: 5 menos 6 no puede ser y por lo tanto se dirá: 15 menos 6 son 9, que se escribe debajo, marcando un punto sobre el número 2 para indicar que hemos tomado una decena, dejando el 2 reducido á 1. 1 menos 3 no puede ser, y tomaremos 10 unidades del 3 de la columna siguiente, marcándolo también con un punto. Al quedar reducido á 2, se dirá: 2 menos 4 no puede ser; por consiguiente 12 menos 4 es 8, que se escribe debajo, marcando otro punto sobre el 8 de la columna siguiente, cuyo número 8 queda reducido á 7, del cual deduciendo 5 quedan 2 y escribiendo este número al pie, se obtendrá 2889, que es el resultado de la resta.

Estos ejercicios, que no dejan de ofrecer alguna dificultad en los comienzos, deben repetirse á menudo y procurarse que sean tan variados como lo permitan las circunstancias, á fin de que, lejos de cansar á los educandos, les sirvan de distracción.

CAPÍTULO XLIII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE PARTES IGUALES Ó FRACCIONES

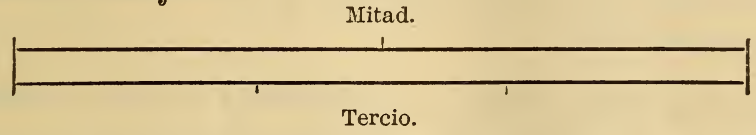
Es muy importante que los niños adquieran ideas de las partes iguales de un objeto, así como de su tamaño comparativo. Pueden formarse fácilmente ideas muy claras de *mitades* y *cuartos* de las cosas, tomando una naranja, dividiéndola en dos partes iguales para hacer *mitades* y después cada mitad en otras dos iguales para hacer *cuartos* ó *cuartas partes*. La de *tercios* es fácil también de darse dividiendo en tres partes iguales la naranja.

Mitades y cuartos.—Para dar ideas de mitades y cuartas partes de números, puede usarse con buen resultado el ábaco, de esta manera: colóquese en uno de los alambres dos bolitas, cuatro en el siguiente y seis en el de más abajo y pregúntese á los niños: ¿Cuántas bolitas hay que quitar de dos bolitas para reducirlas á la mitad? ¿Cuántas hay que quitar de cuatro para reducirlas á la mitad? ¿Cuántas de seis? ¿Cuántas bolitas son la mitad de cuatro bolitas? ¿Cuántas la mitad de seis? Si de ocho bolitas se quiere separar la cuarta parte, ¿cuántas bolitas se separarán? ¿Cuál es la cuarta parte de cuatro? ¿Cuál la de ocho?

Tercios.—Puede explicarse claramente lo que es una tercera parte, tanto por medio de la naranja dividida como con el ábaco. Pónganse en una línea tres bolitas, en otra seis, en otra nueve y divídanse las bolitas en tres grupos iguales en cada uno de los alambres del ábaco; tres grupos

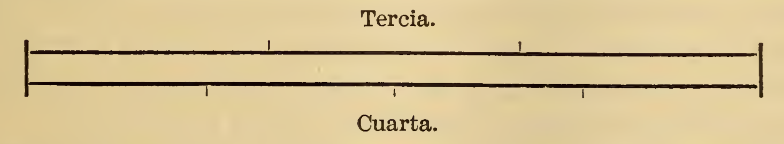
de una bolita en el primer alambre, tres de dos bolitas en el segundo alambre y tres de tres bolitas en el tercer alambre; de este modo se hará ver á los discípulos, de una manera objetiva, cuales son las terceras partes de 3, 6 y 9.

Tamaños comparativos de las mitades y tercios.—Los tamaños comparativos de las *mitades*, *tercios* y *cuartos*, pueden enseñarse muy bien en el encerado. Para esto deben trazarse líneas paralelas en la forma que indica el siguiente dibujo:



La línea superior del dibujo que antecede, se dividirá, marcando la división con un punto ó una rayita, en dos partes iguales, ó dos mitades, y la línea inferior en tres partes iguales ó tres tercias y se hará observar á los alumnos, qué parte es la mayor. También se les dirá que tracen en sus pizarras, líneas como las del encerado y las dividan del mismo modo.

Igual método se seguirá para explicar la división por cuartas partes, valiéndose de un dibujo análogo al que sigue:



Para este estudio comparativo pueden servir tiritas de madera, papel ó cartón, de tamaños iguales, que cortarán los niños, unas en dos partes iguales, otras en tres y otras en cuatro, doblando primero las tiritas si son de papel para que vean prácticamente que las partes divididas son del mismo tamaño. Convendrá empezar por las de papel y seguir por las tiras que no pueden doblarse, para acostumbrar la vista de los niños á que midan con exactitud los tamaños.

El objeto principal al hacer el estudio de estas fracciones, es fijar exactamente en el ánimo de los discípulos la idea de que una mitad es mayor que una tercera parte, y una tercera parte mayor que una cuarta, etc.; y que vean que, mientras mayor sea el número de fracciones en que se divida una cosa, menor será cada una de las fracciones. Es muy importante que estas ideas primarias sean exactas, pues tienen mucha aplicación en el conocimiento de las relaciones de los números y en su composición y descomposición.

OBSERVACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS

Como se ve en las lecciones anteriores, la tendencia de la enseñanza objetiva es á hacer aprender á los niños directamente todo lo que concierne á los números, por distintos métodos, evitando al principio la forma abstracta hasta que las combinaciones sean de por sí familiares á los alumnos.

Hay que tener muy presente que la enseñanza elemental de la aritmética obedece á dos fines diferentes: primero, á hacer que adquieran los discípulos facilidad para las operaciones aritméticas y segundo, á dar mayor seguridad al alumno, seguridad que adquiere por medio de la propia observación.

Debe tenerse especialísimo cuidado en no repetir mucho los mismos ejercicios, puesto que su repetición ofrecería el doble inconveniente de cansar ó fatigar la atención de los alumnos y de que los aprendieran de memoria, de una manera rutinaria, sin sacar de tales ejercicios las ventajas que pueden y deben proporcionar.

Explicado con claridad todo lo relativo á las respectivas lecciones, se harán á los discípulos preguntas variadas y que exciten interés, siempre que sea posible, mandándoles que hagan en el encerado ó en las pizarras, repetidos ejercicios para que efectúen las correspondientes demostraciones.

Asimismo se cuidará mucho de no pasar á un grado más avanzado hasta que se sepa perfectamente el grado que precede, y de seguir en las lecciones un orden conveniente, yendo de lo más fácil á lo más difícil, de lo más sencillo á lo más complicado. Por ejemplo, para la adición se empezará por la adición ó suma de objetos ó cosas y se continuará por la de cifras, siguiendo igual método en

las demás operaciones, y después se enseñará á sumar sin contar, la numeración y notación, etc.

Téngase muy en cuenta que *repetir no es aprender.* Se puede recitar de corrido sin equivocación alguna una tabla, sin que eso quiera decir que realmente se sabe: tan es así, que si se cambia el orden de los números ó se hacen preguntas salteadas acerca de dicha tabla, muchos tal vez no sabrán contestar correctamente. De aquí se deduce que lo que debe ejercitarse para el estudio de cualquier materia, y muy en especial para el de la aritmética, no es la memoria, sino la inteligencia. Es preciso, por tanto, huir de esas repeticiones *en coro* que tan frecuentes son en algunas escuelas y que acostumbran á los alumnos á repetir como papagayos, sin que muchas veces sepan ni comprendan lo que dicen. El maestro salvará esos escollos dirigiendo todos sus esfuerzos á cultivar el entendimiento de los discípulos de una manera racional y científica, teniendo en cuenta que la materia es de por sí pesada y monótona, y que valiéndose de los objetos para las lecciones, se hacen más amenas y claras y se fijan mejor en la mente del niño.

CAPÍTULO XLIV

TAMAÑO Y DISTANCIA.—LECCIONES PARA DESARROLLAR LA IDEA DE TAMAÑO EN GENERAL

Reunidos un número considerable de objetos y cosas de diversos tamaños y formas, como bolas, cajitas, palitos, lápices, libros, pedazos de cartón, de madera ó de metal, etc., el maestro podrá comenzar sus explicaciones acerca del tamaño de las cosas, explicando á los alumnos las diferencias que hay en las dimensiones de ellas, para lo que naturalmente, se valdrá de los ejemplos más prácticos y apropiados. Les demostrará que no todos los niños tienen el mismo tamaño, sino que unos son más altos, otros más bajos, unos más gruesos, otros más delgados; que entre las bolas, los pedazos de cartón, los libros, hay diferencia de tamaño, y así pueden hacerse otras comparaciones.

Después de estas generalidades, colocará en la mesa cajitas, botones, lápices, etc. de diversos tamaños y dirá á unos niños que separen las dos bolas mayores, á otros los dos libros más pequeños y así sucesivamente.

Mostrando luego varias tiras de papel, cintas, etc. y otros objetos, hará que unos elijan las más largas, otros los lápices más cortos; en una palabra, se repetirán los experimentos variándolos y haciéndolos tan entretenidos como sea posible, á lo que no dejan de prestarse por su índole.

También podrán ponerse sobre la mesa diversos objetos y hacer que los alumnos digan el nombre de la forma de cada uno, grande, mediano, etc., colocándolos por orden

de tamaño, unas veces de mayor ó menor, otras de menor ó mayor.

Asimismo se harán algunas preguntas relativas á las dimensiones de objetos conocidos de los educandos y que no tengan á la vista, á fin de que ejerciten la memoria y la inteligencia, por ejemplo:

¿Qué es mayor, un perro ó una vaca? ¿Qué es más pequeño, un gato ó un caballo? ¿un rosal ó un árbol?

Palabras que indican tamaños.—Por último y para facilitar á los discípulos que puedan expresar sus ideas respecto á dimensiones y que comprendan mejor las ideas de otros, escribirá el maestro en el encerado algunas de las palabras más usadas y más al alcance de los niños para indicar el tamaño de los objetos ó cosas, por ejemplo:

Pequeño.	Grande.	Enorme.
Corto.	Ancho.	Inmenso.
Chico.	Gordo.	Grandísimo.
Angosto.	Largo.	Colosal.
Delgado.	Alto.	Altísimo.

Bueno será hacer que los discípulos formen frases con estas palabras para que se vayan habituando al empleo de ellas, como:

La plaza es muy grande; la puerta de la iglesia muy alta; la torre de la catedral altísima; la hormiga es muy pequeña; mi hermanito es muy chico; mi padre muy alto, etc.

CAPÍTULO XLV

LECCIONES PARA DESARROLLAR LAS IDEAS DE TAMAÑO Y MEDIDA

PRIMER GRADO

Longitud.—Para dar una idea de la longitud, se pondrán á la vista de los niños, cuerdas, palitos, hilos, tiras de papel ó de cartón, lápices, etc. y se hará que digan cual es el más largo y cual es el más corto de los objetos enumerados.

Asimismo se trazarán en la pizarra líneas de diferente longitud, para que los niños señalen la más larga y la más corta de todas; después las dos más largas y las dos más cortas y así sucesivamente, repitiéndose estos ejercicios varias veces y con objetos ó cosas diferentes.

Hágase también que los alumnos, comparando la longitud de las rayas trazadas en el encerado, con los objetos que tienen á la vista, indiquen los que crean que tienen la misma longitud y los midan después para ver si se han equivocado ó no.

Se mostrarán á los niños varias tiras de papel y se les dirá que tracen en el encerado líneas del mismo tamaño de las tiras, haciendo que después las midan para comprobar su exactitud ó su error.

Será también muy conveniente que los alumnos dividan las rayas hechas en el encerado en dos, tres y cuatro partes iguales, para ir adquiriendo la idea de proporción.

Palabras usadas para indicar longitud.—De la misma manera que se hizo en el capítulo anterior respecto á las

palabras usadas para expresar las ideas de tamaño en general, se escribirán en el encerado los términos más comunes para indicar las ideas de longitud, explicándose la significación y el empleo regular de cada término:

Largo.	Corto.
Más largo.	Más corto.
Larguísimo.	Cortísimo.
El más largo.	El más corto.

Con estas palabras y las demás relativas al particular, que el maestro crea oportuno añadir, los niños construirán frases como estas:

Esta regla es larga, es más larga que este lápiz; esta tira de papel es la más larga de todas; esta tira ó cinta verde es más corta que la azul, y la amarilla es la más corta de todas.

SEGUNDO GRADO

Medidas de longitud.—Ante todo, convendrá que el maestro comience llamando la atención de los discípulos hacia el hecho de que, si bien el sistema más generalmente adoptado hoy, al par que el más natural, así para las medidas de longitud, como las de peso y otras, es el sistema métrico decimal, todavía se usa en algunos países el antiguo sistema de pesos y medidas. Por tanto, será muy útil hacer algunas explicaciones acerca del sistema antiguo, porque como acaba de decirse, se usa todavía en algunos países, y para que los niños puedan comprender, al leer obras ó trabajos de fecha no muy reciente, el valor de dichas medidas.

Claro es que en estos ejercicios elementales no se deben dar los equivalentes de las diversas medidas ni se ha de entrar en detalles, debiendo ser el único objeto el que los educandos vayan adquiriendo algunas ideas acerca del particular, preparándolos y facilitándoles el camino para más amplios estudios de aritmética.

Hechas estas explicaciones al alcance de la inteligencia y conforme al grado de los conocimientos de los alumnos, el maestro tomará una regla de un pie de largo, dividido en doce pulgadas, y hará que los niños midan primero en ella por ejemplo el largo de sus dedos y después el ancho de los mismos, viendo cuántos dedos caben en una, dos ó tres pulgadas, con objeto de que al principio pueda servirles de término de comparación.

Después se dirá á los alumnos que pongan los dedos índices paralelos y á una, dos ó más pulgadas de distancia uno de otro, para que vayan habituándose á calcular las distancias, y se hará que comprueben si el cálculo ha sido exacto, diciéndoles que las midan con la regla.

Se trazarán en el encerado algunas rayas de una pulgada de largo y se dará á los niños una tira de papel, para que la doblen en partes de una pulgada, teniendo á la vista, si bien á alguna distancia, las rayas hechas en el encerado.

Una vez que se conozca bien la pulgada, se ejercitará á los alumnos á que calculen y midan dos, tres, hasta seis pulgadas sucesivamente, no sólo por medio de tiras de papel, rayas, etc., sino acostumbrándolos á calcular la longitud ó sea el número de pulgadas de un lápiz, de una varita ó de otros objetos que se les presenten.

Asimismo se harán rayas en el encerado para que se calcule su longitud, y por último los educandos trazarán en sus pizarras rayas iguales á las que haya trazado el maestro en el pizarrón, lo que ofrece la doble ventaja de que, no sólo se ejercita la vista, sino también la mano. Debe tenerse mucho cuidado de que sean los niños y no el profesor los que midan con la regla el largo de todas las rayas que hagan ó de los objetos cuya longitud hayan calculado.

Comprendidos bien estos ejercicios, el maestro puede hacer con una medida ó regla de un decímetro dividido en diez centímetros, exactamente lo mismo que hizo con

la medida de un pie, repitiendo en forma más ó menos variada los mismos ejercicios, y tomando como tipo el centímetro ó el decímetro en vez de tomar la pulgada.

Una forma de ejercicio que entretiene y halaga á los niños y por consiguiente, del que sacan gran utilidad, es el siguiente: se les pregunta cual es la longitud de una varita dada, por ejemplo, y al niño que la calcule con exactitud ó se aproxime más á ella, se le da otro objeto y la medida, para que á su vez pregunte á sus compañeros el largo del objeto, y aquél entregará la medida al que haya calculado mejor, para que siga el ejercicio entre los demás, en la misma forma.

Familiarizados ya los niños con la medida de objetos hasta de seis pulgadas, se les explicará la medida del pie, que se divide en doce pulgadas. Los mismos ejercicios se harán con el decímetro, dividido en diez centímetros.

Procúrese que los alumnos midan todos los objetos que estén á su alrededor y que se presten á ello, no pasando las dimensiones de un pie ó de un decímetro, según la medida que se emplee, tales como el largo de sus zapatos, el ancho de su sombrero, la longitud de un libro, de un lápiz, etc.

Otro ejercicio que al mismo tiempo que instructivo es entretenido para los niños, consiste en hacer que se coloquen á cortas distancias unos de otros y que cada uno vaya diciendo la distancia á que se encuentra su pie derecho del pie izquierdo del niño que tiene á su derecha, y su pie izquierdo del derecho del niño de la izquierda. Estas distancias se irán aumentando gradualmente y el ejercicio se hará extensivo á algunos de los objetos que haya en la clase, hasta que los discípulos adquieran práctica en calcular las distancias.

CAPÍTULO XLVI

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE LATITUD Y GRUESO

Latitud ó anchura.—Para estas lecciones se prepararán pedazos de género, de cinta, tiras de papel ó de cartón y otros objetos ó cosas de diverso ancho y espesor, adecuados al asunto de que se va á tratar.

Se empezará haciendo escoger, por ejemplo, las cintas más anchas y las tiras de papel más estrechas.

Se trazarán en el encerado rayas de diferente anchura, para que los alumnos indiquen cuáles son las más anchas y cuáles las más estrechas. Además de estas rayas, se tirarán otras paralelas, á distancias diversas, con objeto de que marquen los discípulos cuál es el espacio más ancho comprendido entre dos de las rayas y cuál es el más estrecho.

Estos ejercicios podrán hacerse más variados valiéndose de libros, reglas, pliegos de papel y otros objetos análogos y por último, se harán algunas preguntas para comprobar si se han comprendido bien las explicaciones, por ejemplo:

¿Cuál es la ventana más ancha de este salón? ¿Cuál es la puerta más estrecha? ¿Cuál es más ancha, la mesa ó la ventana?

Por lo demás, se pueden repetir los mismos ejercicios efectuados con la longitud, aplicándolos á la latitud ó anchura.

Palabras que se emplean para indicar anchura ó latitud.—Como se ha hecho en casos análogos, se escribirán en el

encerado algunas de las palabras más comunmente empleadas para expresar las ideas de latitud y una vez que el maestro haya explicado su significación, los discípulos formarán algunas frases con ellas:

Ancho.	Angosto.	Estrecho.
Más ancho.	Más angosto.	Más estrecho.
Anchísimo.	Angostísimo.	Estrechísimo.

Grueso.—Para dar ideas de grueso, se proporcionará el maestro cierto número de objetos de diferente espesor, como papeles más y menos gruesos, tablitas, cartones, reglas, monedas, etc. y mostrando dos ó más objetos á los niños, dirán éstos cuál es el más grueso y cuál es el menos grueso ó de menos espesor.

Cuando se hayan practicado repetidos ejercicios de esta naturaleza, se escogerán las cosas ú objetos más delgados y los más gruesos de cada especie, como un libro grueso y otro de poco volumen, una moneda y una redondela de papel, etc., para que los niños los comparen, variando estos ejercicios en cuanto sea posible.

Palabras para expresar el grueso:

Grueso.	Delgado.
Más grueso.	Más delgado.
Gruesísimo.	Delgadísimo.
De más espesor.	De menos espesor.

CAPÍTULO XLVII

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE ELEVACIÓN Y PROFUNDIDAD

Elevación ó altura.—Cuando los niños se hayan familiarizado con los conceptos de latitud, longitud y grueso, se les explicará lo que significan las palabras *alto* ó *elevado.*

Para esto pueden colocarse niños de diferente estatura uno al lado de otro, haciéndoles decir el maestro cuál es el más alto y cuál el más bajo, comparando luego la altura de la mesa con la de la silla y los bancos, la de la puerta con la de las ventanas, la de la pizarra con la de los mapas, etc.

Nótese que la palabra *altura* ó *altitud* se aplica asimismo á la distancia que hay desde el suelo hasta la superficie superior de un objeto, altura ó cima, y así se dice con frecuencia, que un ave, un globo aerostático, un hilo de telégrafo, etc. " se hallan á esta ó á la otra altura."

Palabras para indicar altura.—El maestro escribirá en la pizarra una lista de las palabras relacionadas con la idea de altura, á fin de que los niños formen frases con ellas, como:

Alto.	Elevado.	Bajo.
Más alto.	Muy elevado.	Más bajo.
Altísimo.	Elevadísimo.	Bajísimo.
Cumbre.	Cúspide.	Base.
Cresta.	Cima.	Pie.

Profundidad.—Así como al tratar de la altura nos referimos á la distancia relativa de un objeto considerándolo

sobre la superficie de la tierra, cuando se habla de esa distancia *bajo* esa misma superficie, se entiende que se expresa su *profundidad.* Al hablar de la profundidad de un objeto hueco, como un barril, un vaso, etc., lo hacemos con relación al borde superior de esos objetos, que no es más que su superficie.

Preséntense á la vista de los niños diferentes cosas, como vasos, platos, sombreros, cajitas, á fin de que comparen la distinta profundidad de cada una de ellas.

Palabras para indicar profundidad.—Se escribirán en el encerado las palabras más generalmente empleadas para indicar profundidad, como:

Hondo.	Profundo.
Más hondo.	Más profundo.
Hondísimo.	Profundísimo.

Los alumnos formarán frases con estas palabras, diciendo: El pozo es profundo; el arroyo es poco profundo; el barril es más hondo que el vaso; este plato es menos hondo que aquél; el agua del océano es muy profunda, etc.

CAPÍTULO XLVIII

LECCIONES PARA DEMOSTRAR LA NECESIDAD DE LAS MEDIDAS NORMALES

PRIMER GRADO

Medidas de longitud.—Á fin de demostrar á los alumnos la necesidad imprescindible de que haya unidad de medida para determinar de un modo exacto las dimensiones de los objetos y cosas y las ideas de distancia, el maestro podrá valerse de los ejemplos que crea más oportunos y más fáciles de entender.

Les hará ver que no basta decir que una regla es larga ó corta, ni más larga ó más corta que otra, ni que una cinta es ancha ó estrecha; ni basta tampoco, cuando necesiten, por ejemplo una cuerda para el trompo, que digan que ha de ser larga y gruesa; porque podrán dársela más larga y más gruesa de lo que ellos necesitan, ó por el contrario, más corta y más fina.

Asimismo les dirá que los tamaños son relativos, y que mientras el encerado es grande con respecto á una pizarrita de los niños, es chico con respecto á la pared en que está colgado; ó que un libro de tamaño corriente, es pequeño con relación á un diccionario y grande con relación á un pequeño devocionario; ó que unos pantalones que sean grandes para un niño de seis años, serán muy chicos para un hombre.

Comprendida ya por las lecciones anteriores la importancia de conocer bien las medidas de pulgadas y pies, de centímetros y de decímetros, el maestro dará algunas expli-

caciones respecto á la vara y el metro, como las medidas más comunes y de más utilidad práctica, diciendo que la vara es una barra de madera ó de metal, que está dividida en tres pies ó tercias y en cuatro palmos ó cuartas, tercias y cuartas que á su vez se dividen en pulgadas y por tanto, que la vara tiene tres pies, ó cuatro cuartas, ó treinta y seis pulgadas y así sobre el metro. Conocido ya lo que antecede, podrá el maestro añadir que las distancias cortas y los objetos y cosas, se miden por pies ó pulgadas, por centímetros, etc.; que las distancias algo más largas se miden muchas veces por brazas, advirtiéndoles que una braza tiene dos varas y que las distancias más largas se miden por kilómetros, millas, leguas y grados, explicando á los alumnos, hasta donde crea oportuno, la significación y el valor de estas palabras. La misma marcha se seguirá para las explicaciones relativas á otras medidas del sistema métrico decimal.

El maestro hará también que los niños, teniendo primero á la vista una medida de una vara ó de un metro, y después sólo por cálculo, tiren en el encerado líneas de las dimensiones que se les indique.

Convendrá hacer que los educandos se ejerciten en determinar las dimensiones de los libros en longitud, latitud y grueso, estableciendo comparaciones entre unos libros y otros; el largo y el ancho de pliegos de papel ó de cintas; la altura de la pizarra ó de las paredes del salón, la profundidad de los vasos, etc.

SEGUNDO GRADO

Medidas de capacidad.—En este grado, se hará comprender á los alumnos que las medidas de capacidad son tan útiles y necesarias como las de longitud, latitud, grueso, altura y profundidad y que dichas medidas de capacidad sirven para medir líquidos, como leche, aceite, vinos, etc., y áridos, como trigo, cebada y otros granos.

Si el maestro no tuviese á su disposición las medidas de galones, azumbres, etc., empleadas para líquidos, ni las de celemines, fanegas, cuartillos, empleadas para áridos, enseñará á los niños grabados que representen esas medidas, haciéndoles las explicaciones que juzgue oportunas, tanto sobre ellas, como sobre las medidas métricas de capacidad.

En todas estas lecciones, debe tenderse á ejercitar no sólo la inteligencia de los niños, sino también la vista y las manos; la vista, haciéndoles calcular el largo, ancho y grueso de los objetos y la distancia que separa unas cosas de otras, y las manos, sirviéndose de ellas para comprobar las medidas que han calculado, procurando siempre que los niños observen por sí mismos, no llamándoles la atención más que hacia aquello que no han comprendido bien y tratando de entretenerlos y mantener vivas su atención y su curiosidad.

CAPÍTULO XLIX

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE DISTANCIA Y DE MEDIDAS DE DISTANCIA

PRIMER GRADO

Distancia relativa.—Teniendo en cuenta las condiciones de capacidad del salón de la escuela así como de otros lugares conocidos por los alumnos, el maestro podrá dirigirles cuantas preguntas estime convenientes, respecto á distancias relativas, hasta que se aprecien y comprendan bien por los discípulos.

Por ejemplo: ¿Qué está más cerca del encerado, la puerta ó la ventana? ¿la silla ó la mesa? ¿Cuál de los niños está más cerca del encerado? ¿Cuál está más lejos?

¿Cuál de los niños vive más cerca de la escuela? ¿Quién vive más cerca de la iglesia, Juan ó Pedro? ¿Cuál de los niños tiene que andar más para ir de su casa á la iglesia? ¿Cuál tiene que andar menos para venir á la escuela?

¿Qué está más cerca de la escuela, la zapatería ó la botica? ¿Cuál de los niños tiene que cruzar más calles para ir de la escuela á la iglesia? ¿Quién tiene que andar menos para ir desde su casa al correo?

Para hacer comprender á los discípulos las preguntas que se les dirijan á este respecto, así como para facilitarles las respuestas, se escribirán en el encerado algunas de las palabras más generalmente empleadas para expresar las ideas de distancia relativa y una vez que se hayan expli-

cado convenientemente, se dirá á los alumnos que formen frases con ellas:

Lejos.	Cerca.	Allá lejos.	Al lado.
Muy lejos.	Más cerca.	Á mucha distancia.	Junto.
Lejísimo.	Muy cerca.	Al otro lado.	Más allá,

y todas las demás que se le ocurran al maestro para expresar distancias relativas.

SEGUNDO GRADO

Medida de las distancias.—Bien comprendidas por los discípulos las ideas generales acerca de distancias mayores ó menores, absolutas ó relativas, podrá el maestro pasar á enseñarles que precisen cuál sea esa distancia, haciendo que practiquen las medidas de conformidad con las explicaciones que va á darles.

Podrá empezarse este ejercicio, trazando dos líneas en el encerado á mayor ó menor distancia una de otra y haciendo que el alumno tome las medidas convenientes y diga con exactitud los pies, pulgadas, etc., que separan una línea de otra.

Después se hará que midan de la misma manera la distancia que separa la pizarra de la puerta; la que hay de un banco á otro; de una ventana á la mesa, repitiéndose estos ejercicios y los que crea indicados el maestro.

TERCER GRADO

Medidas de distancia.—Familiarizados ya los alumnos con las distancias cortas que pueden medirse por pulgadas ó por pies, etc., se les enseñará el uso de la vara como unidad de medida, recordándoles que se divide en tres pies, cada uno de los cuales tiene doce pulgadas, y por tanto, que la vara mide treinta y seis pulgadas.

Para habituar á los discípulos á esa medida, se harán ejercicios iguales á los ya practicados para las anteriores

medidas. Cuanto se ha dicho respecto á la vara, los pies y las pulgadas, se hace extensivo al metro y á sus múltiplos y submúltiplos, acerca de los cuales el maestro podrá dar las explicaciones que estime más acertadas, así como los ejercicios y preguntas convenientes.

Para que estos ejercicios sean más atractivos, al par que útiles y provechosos para los educandos, será muy conveniente que el maestro aproveche las excursiones campestres que haga con los discípulos, excursiones tan beneficiosas para la salud como para el adelanto de los niños. En estos paseos tan agradables, se puede hacer que se ejerciten perfectamente en tomar medidas de distancias largas y cortas, en apreciar las distancias que median de un punto á otro, en calcular la altura de los árboles, en comparar la elevación de éstos con la de los arbustos y otras plantas más pequeñas, etc., etc.

CAPÍTULO L

LECCIONES PARA DESARROLLAR IDEAS DE DISTANCIA, DE MEDIDAS DE DISTANCIA, DE CAPACIDAD, ETC.

CUARTO GRADO

Medidas de longitud y de capacidad.—Una vez que los alumnos estén ya lo bastante instruídos y prácticos en la manera de medir las distancias y los objetos y cosas en general, se les enseñará las medidas más importantes y comunes, así del sistema antiguo como del moderno, ó sea sistema métrico decimal, procurando hacérselas aprender por medio de repetidos ejemplos prácticos y no exclusivamente de memoria, á fin de que las sepan en realidad y no de rutina, siguiendo en estas lecciones, como en todas, las tendencias de la enseñanza objetiva, es decir á que sepan las cosas de hecho y no de pura memoria.

Para alcanzar dicho fin, se ilustrarán las explicaciones, bien sea mostrando á los discípulos las medidas, siempre que sea posible, bien dibujándolas en el encerado, bien haciéndoles ver los grabados representativos de dichas medidas y sobre todo, haciendo que ellos mismos tomen las medidas y hagan los cálculos.

Se empezará, como las más sencillas y las más fáciles, por *medidas lineales*, que sirven para medir las distancias cortas y gran parte de los sólidos ó cosas, como telas, cintas, papel, maderas y otras por el estilo y se escribirá en el encerado la siguiente lista:

Medidas lineales

12	pulgadas	igual	á	1	pie.
3	pies	"	"	1	vara.
36	pulgadas	"	"	1	vara.
4	cuartas	"	"	1	vara.
9	pulgadas	"	"	1	cuarta.
18	pulgadas	"	"	$\frac{1}{2}$	vara.
$1\frac{1}{2}$	pies	"	"	$\frac{1}{2}$	vara.
2	cuartas	"	"	$1\frac{1}{2}$	pies.
6	pulgadas	"	"	$\frac{1}{2}$	pie.
3	cuartas	"	"	27	pulgadas.
2	pies	"	"	24	pulgadas.

El maestro dará cuantas explicaciones crea convenientes respecto de estas medidas, advirtiendo á los alumnos que el pie se llama también *tercia*, por ser la tercera parte de la vara y por tanto, que es lo mismo decir *dos pies* que *dos tercias*. Asimismo les dirá que á la *cuarta*, llamada así porque es la cuarta parte de la vara, se le da también el nombre de *palmo*, siendo lo mismo decir *tres palmos* que *tres cuartas*.

Después que los niños se han hecho ya cargo de estas medidas y sus divisiones, se les dirigirán las preguntas relativas á ellas, á las relaciones que tienen entre sí y demás, por ejemplo:

¿Cuántos pies tiene una vara? ¿Cuántos tiene una cuarta? ¿Cuántas pulgadas tiene una tercia? ¿Qué es mayor, un pie ó una cuarta? ¿una cuarta ó una tercia? ¿Qué es más, doce pulgadas ó un pie? ¿Qué es menos, una cuarta ó nueve pulgadas?

Aprendidas bien estas medidas y hechos los debidos ejercicios, se pasará á las *medidas itinerarias*, que se emplean para medir distancias más ó menos largas, así como en la navegación, etc., escribiéndose al efecto en el pizarrón la siguiente tabla, que el maestro podrá extender ó

modificar según se empleen en el país en que se enseñe, las medidas inglesas, las castellanas ú otras.

Medidas itinerarias

12 pulgadas	hacen	1 pie.
3 pies	"	1 vara.
4 cuartas	"	1 vara.
36 pulgadas	"	1 vara.
2222 varas y 8 pulgadas	"	1 milla.
3 millas	"	1 legua.
6666 varas y dos tercias	"	1 legua.
20 leguas	"	1 grado.

Practicados en el encerado los ejercicios convenientes y hechas por el maestro las oportunas preguntas, se pasará á estudiar las *medidas de capacidad.*

Las medidas de capacidad se dividen en *medidas para líquidos*, como aceite, vino, leche y otros, y en *medidas para áridos*, como granos, legumbres, etc. Se escribirá en el encerado una lista de las medidas para líquidos primero y cuando las sepan los niños, otra de las medidas para áridos. Siendo diversas en los diferentes países estas medidas y sus valores respectivos, el profesor podrá adaptar las listas y las explicaciones que sobre ellas haga, al país en que se halle y á las demás circunstancias á que crea debe atender.

Medidas para líquidos

El moyo	tiene	15 cántaras.
La cántara	"	8 azumbres.
El azumbre	"	4 cuartillos.
El cuartillo	"	4 copas.

Medidas para áridos

El cahíz	son	12 fanegas.
La fanega	"	12 celemines.
El celemín	"	4 cuartillas.

Terminadas las lecciones relativas á las medidas antiguas, se explicarán las correspondientes al sistema métrico decimal, á las que se dará más extensión, por ser las más comunmente empleadas en la actualidad en la mayor parte de los países.

QUINTO GRADO

Sistema métrico decimal.—La unidad de medida en este sistema es el metro, que equivale á la diez millonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, medido desde el ecuador al polo norte. Es algo mayor que la vara y se subdivide así :

El metro	equivale	á	10 decímetros.
" decímetro	"	"	10 centímetros.
" centímetro	"	"	10 milímetros.

Á fin de que los alumnos se habitúen á contar y expresar bien las medidas por este sistema, se les advertirá que cuando de una medida no resultan decímetros exactos, sino que hay un residuo de centímetros, por ejemplo, *seis decímetros y cinco centímetros*, no se expresa así, sino diciendo, *sesenta y cinco centímetros.*

Los múltiplos del metro son :

El decámetro	igual	á	10	metros.
" hectómetro	"	"	100	"
" kilómetro	"	"	1,000	"
" miriámetro	"	"	10,000	"

Así pues, un miriámetro es igual á 10 kilómetros, á 100 hectómetros, á 1,000 decámetros y á 10,000 metros.

Un kilómetro es igual á 10 hectómetros, 100 decámetros y 1,000 metros.

Un hectómetro es igual á 10 decámetros ó 100 metros.

Un decámetro es igual á 10 metros.

Medidas de superficie

Se recordará á los alumnos, que se llama cuadrado á una figura que tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos y por consiguiente, un cuadrado cuyos lados tengan un metro cada uno y cuyos ángulos sean rectos, es un *metro cuadrado.*

Las divisiones del metro cuadrado ó sea sus submúltiplos, son: el decímetro, el centímetro y el milímetro cuadrados.

Los múltiplos del cuadrado son: el decámetro cuadrado, el hectómetro cuadrado, el kilómetro cuadrado y el miriámetro cuadrado.

Cuando el decámetro cuadrado sirve como unidad de medida para las superficies agrarias ó del campo, se llama *área.*

El único submúltiplo del área es la *centiárea*, que vale la centésima parte del área, y el único múltiplo es la *hectárea*, que vale cien áreas.

Medidas cúbicas

El cubo es un sólido de seis caras iguales formadas por seis cuadrados y que tiene, por tanto, iguales sus tres dimensiones de longitud, latitud y grueso ó espesor. Una medida que reúna estas condiciones, se llama un *metro cúbico*, que constituye la unidad de medida cúbica.

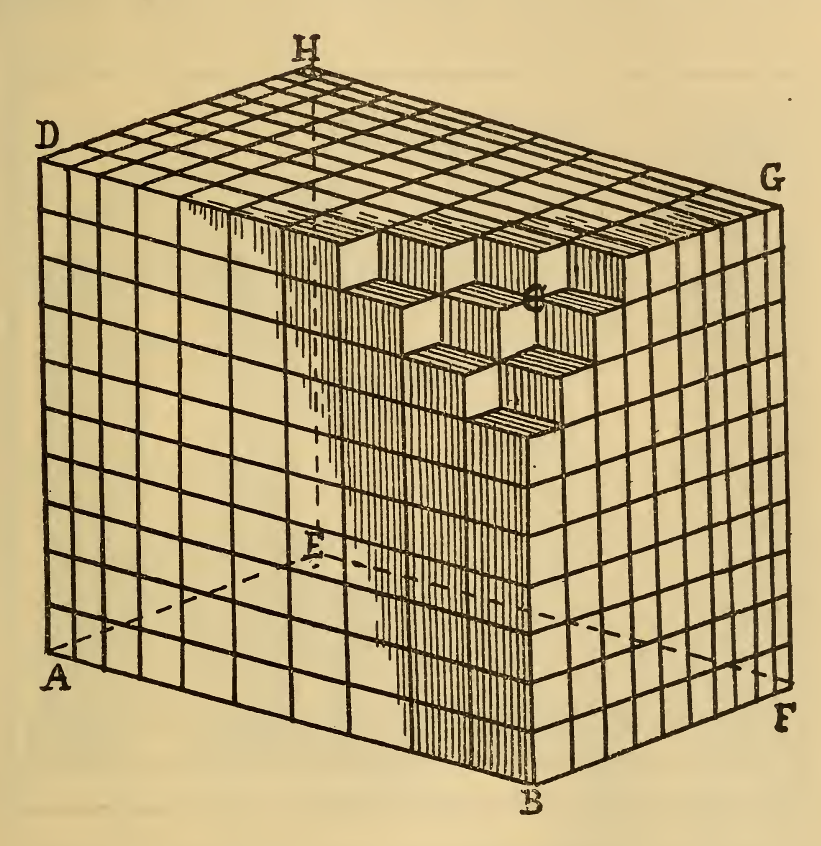
El maestro podrá mostrar el siguiente grabado, cada una de cuyas letras indica uno de los ocho ángulos rectos del cubo, lo que hará más comprensibles para los niños, sus explicaciones.

El metro cúbico se emplea para medir la leña y en ese caso lleva el nombre de *estéreo* y equivale á la leña que puede colocarse, apiñada, en el espacio de un metro cúbico.

Medidas para líquidos y áridos

La unidad de medida de capacidad es el *litro*, que varía en su forma, según que se emplee para medir líquidos,

como aceite, leche, vinos, etc., ó áridos, como granos, legumbres, etc.



El litro es igual á un decímetro cúbico, y sus divisiones ó submúltiplos son:

El decilitro, que es la décima parte de un litro.

El centilitro, que es la centésima parte de un litro.

El mililitro, que es la milésima parte de un litro.

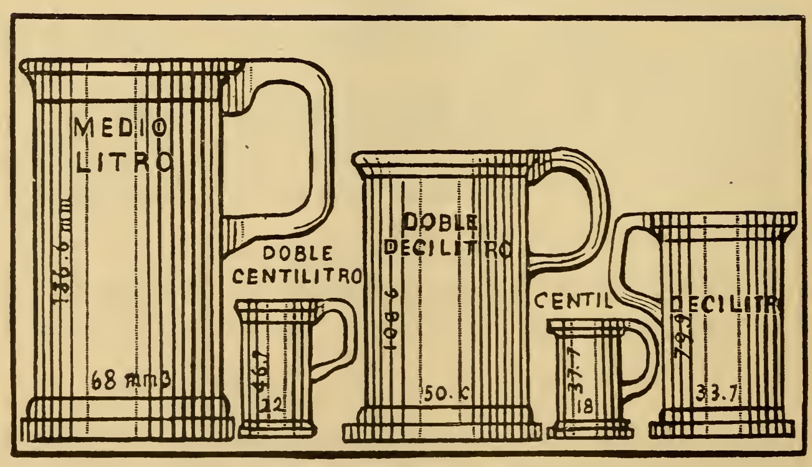
Los múltiplos del litro son:

El decalitro,	que equivale á	10 litros.
El hectolitro,	" " "	100 "
El kilolitro,	" " "	1,000 "

Los grabados que acompañan, que representan las medidas de capacidad para líquidos y para áridos, harán for-

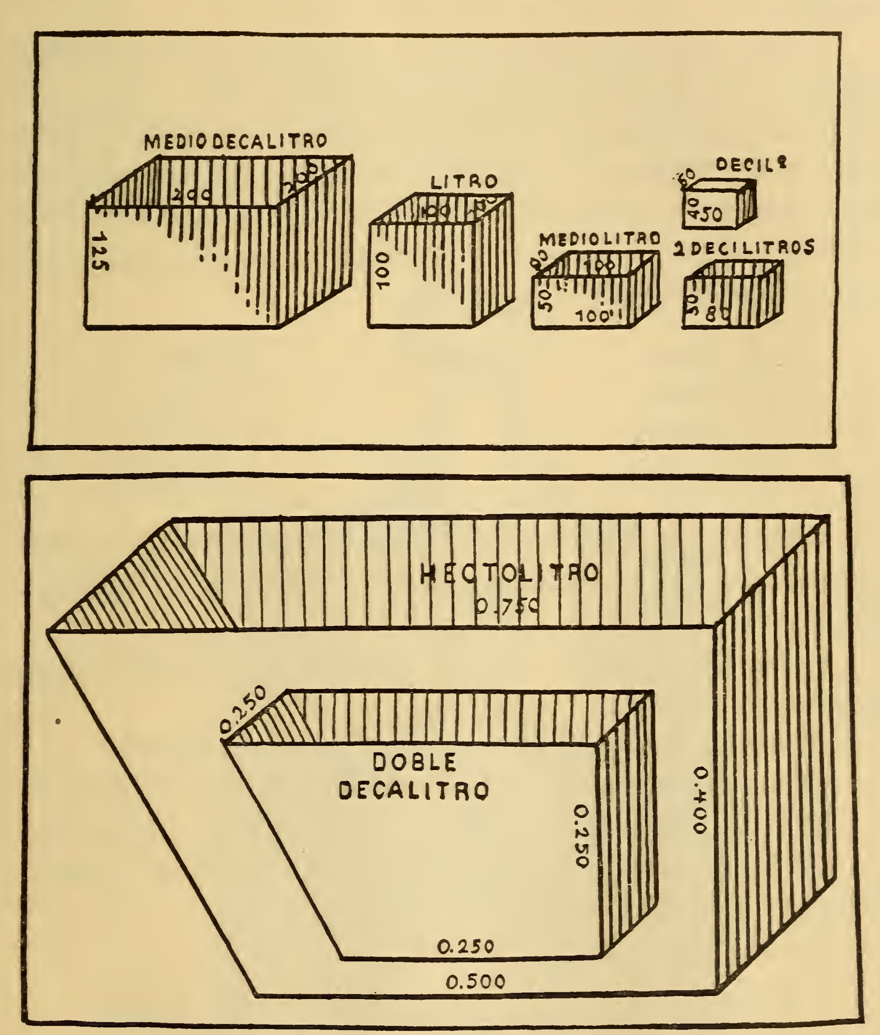
mar á los discípulos idea más clara de estas medidas y ayudarán mucho á las explicaciones del maestro.

Con estos grabados á la vista de los alumnos, el maes-



Medidas de capacidad para líquidos.

tro podrá dar todas las explicaciones que estime convenientes, á fin de que comprendan mejor los múltiplos y los



Medidas de capacidad para áridos.

submúltiplos de cada una de las medidas, las relaciones ó proporción en que están unas con otras, etc.

SEXTO GRADO

Medidas de peso.—Será muy conveniente que el maestro dé también algunas explicaciones relativas á las medidas

de peso en general, deteniéndose más en las relativas al sistema métrico decimal, que es el más empleado actualmente.

Podrá empezar diciendo que se entiende por medidas de peso el conjunto de pesos que se necesitan para equilibrar en la balanza un peso determinado. Después mencionará las medidas de peso del llamado sistema antiguo, que crea más apropiadas á la localidad y escribirá en el encerado algunas de ellas, empezando, por ejemplo, por la onza, en esta forma:

16 onzas	hacen	1 libra.
25 libras	"	1 arroba.
4 arrobas	"	1 quintal.
20 quintales	"	1 tonelada.

Después de hacer con estas medidas los mismos ejercicios que se han practicado con las anteriores, se pasará á las del sistema métrico decimal.

La unidad de peso en este sistema es el *gramo*, cuyas subdivisiones son:

El decigramo, que es la décima parte del gramo.

El centigramo, que es la décima parte del decigramo.

El miligramo, que es la décima parte del centigramo.

De manera que un gramo es igual á 10 decigramos, 100 centigramos á 1,000 miligramos.

Los múltiplos del gramo son:

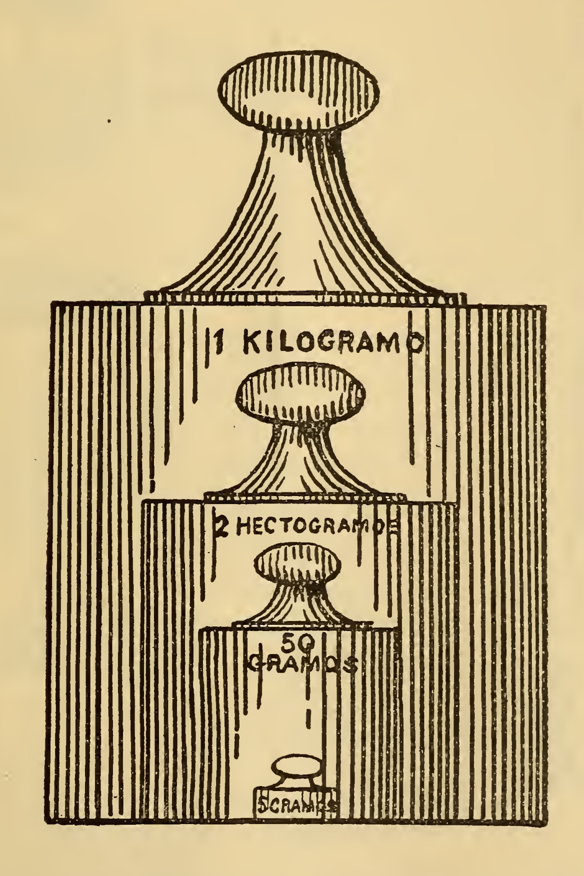
El decagramo,	que equivale	á	10	gramos.
El hectogramo,	" "	"	100	"
El kilogramo,	" "	"	1,000	"
El miriagramo,	" "	"	10,000	"

Generalmente se llama *quintal métrico* al peso de 100 kilogramos, y *tonelada métrica* al peso de 1,000 kilogramos.

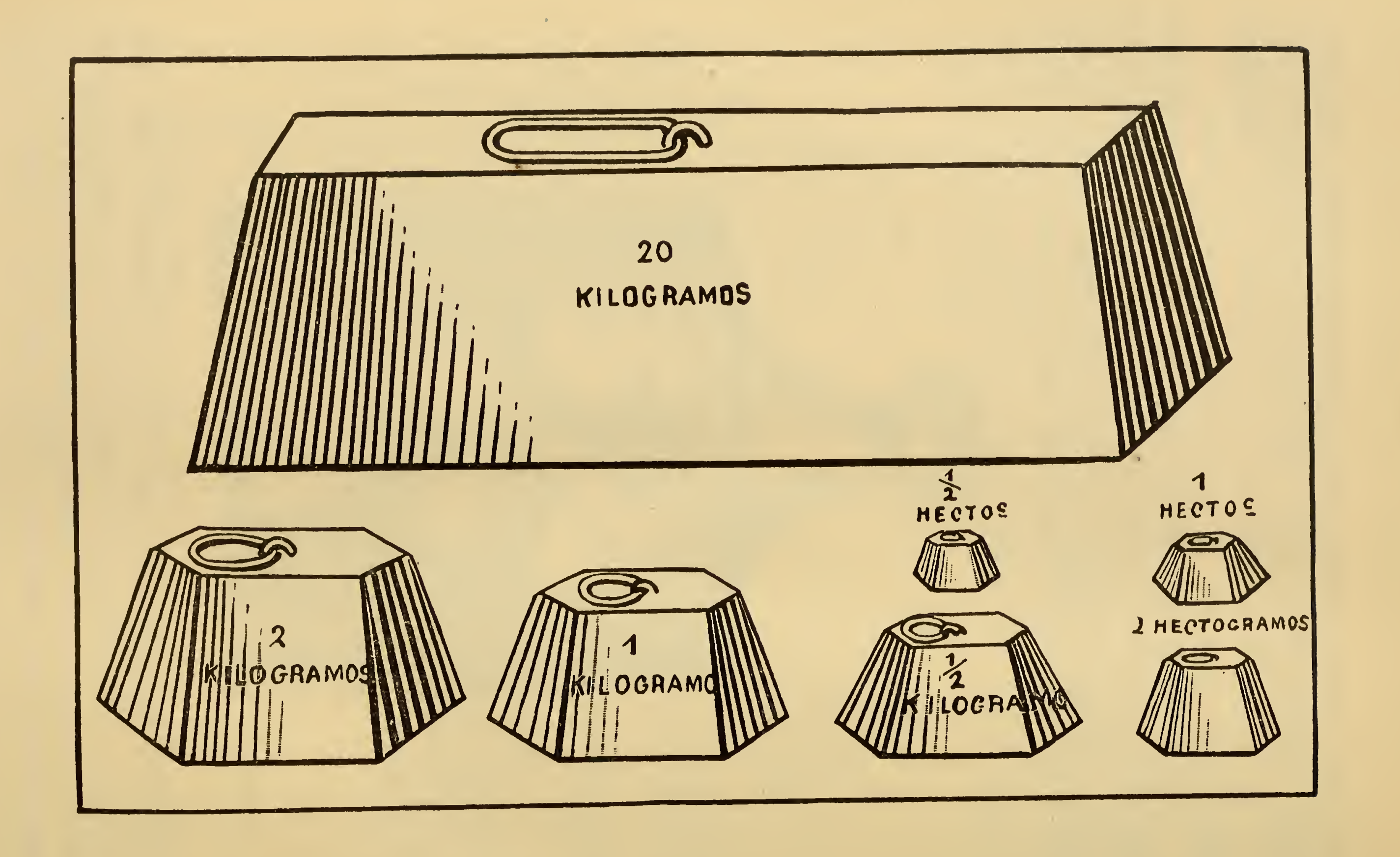
Los dos grabados siguientes, en los que se representan

medidas de peso desde veinte kilogramos hasta un gramo, podrán servir de mucha utilidad al maestro para hacer comprender á los alumnos las divisiones y los múltiplos del gramo.

Sobre todos los pesos y medidas del sistema métrico decimal, se harán iguales ejercicios que se hicieron con los otros pesos y medidas, repitiendo las preguntas y no pasando de unas medidas á otras hasta que se hayan apren-



dido bien los primeros, para evitar que los niños las confundan. Claro es que en los países en que esté adoptado ya el sistema métrico decimal, debe darse mayor latitud á las explicaciones relativas á toda clase de medidas y pesos correspondientes á ese sistema.


20
KILOGRAMOS
½
HECTOS
1
HECTOS
2 HECTOGRAMOS
2
KILOGRAMOS
1
KILOGRAMO
½
KILOGRA

CAPÍTULO LI

LAS MONEDAS

Conocidas ya por los discípulos las ideas relativas á distancias, dimensiones, medidas, etc., es muy importante que tengan algunas nociones generales acerca de las monedas, á lo menos de las que más circulen en sus respectivos países y de las más usadas en los países extranjeros, especialmente con los que se hallen en contacto más inmediato.

Podrá empezarse enseñando á los alumnos una moneda cualquiera y diciéndoles que la moneda consiste en una pieza de oro, plata ú otro metal, por lo regular en figura de disco, con el busto del jefe de la Nación ó el sello del Gobierno que tiene el derecho de acuñarlas y que sirve de valor común para el precio de las cosas y para facilitar los cambios. Dada esta definición, el maestro podrá hacer respecto de ella cuantas aclaraciones crea oportunas.

Después se enseñarán á los niños varias monedas, explicándoles sus nombres y sus valores y haciendo que se fijen en los diámetros, el espesor, el metal con que están acuñadas, etc. y teniendo en cuenta que en muchos países la unidad de moneda es el peso de plata, se escribirán en el encerado las divisiones más generales del peso de plata, por ejemplo:

Un peso equivale á 100 centavos ó 500 céntimos.

Medio peso equivale á 50 centavos ó 250 céntimos.

Un cuarto de peso equivale á 25 centavos ó 125 céntimos.

Un décimo de peso equivale á 10 centavos ó 50 céntimos.

Un vigésimo de peso equivale á 5 centavos ó 25 céntimos.

Tomando la peseta como tipo del sistema decimal, dirá el maestro que una peseta representa cien céntimos ó sea igual á veinte centavos ó cuatro reales sencillos y por consiguiente, media peseta serán dos reales, cincuenta céntimos ó diez centavos y un real equivale á veinticinco céntimos.

Una vez que se haya tratado de las monedas de plata, que las hay en todos los países, y haya hecho el profesor las preguntas convenientes para hacer comprender á los niños sus valores, se hablará de las monedas de oro. Mas como el oro es un metal relativamente escaso, muchos países carecen de esas monedas. En algunos de ellos, en que circula el oro, el peso de oro tiene el mismo valor que el de plata, por manera que se pueden comprar con un peso de oro las mismas cosas que con un peso de plata; mientras que hay otros en que vale más, á veces doble y aun más del doble que el de plata. También el peso de oro se divide en cien partes como el de plata y hay monedas de oro de uno, dos, cuatro, cinco, ocho, diez, diez y seis y hasta veinte pesos.

El mismo método que se ha seguido en las explicaciones de las monedas de oro y de plata se empleará para las de cobre y de níquel, cuidando mucho el maestro, así en estas monedas como en todas, de extenderse más en el sistema monetario de los países que puedan ofrecer mayor interés á la generalidad de los alumnos, para lo que tendrá presente, no sólo el país en que se halle, sino también aquellos otros con los que se sostengan más comunicaciones, bien por su proximidad, por sus relaciones comerciales, etc.

De la misma manera que circulan monedas de los diversos metales ya mencionados, circula también como dinero un papel al que se da el nombre de *papel moneda*, *billetes*

de banco, *del tesoro*, etc. Estos billetes se emiten por los Gobiernos de cada Nación y por las corporaciones y Bancos autorizados para ello. Los billetes llevan impresas en una ó en ambas caras su valor y los hay de uno, dos, cinco, diez, veinte, cincuenta, cien pesos y más.

El valor del billete en unos países es igual al de la moneda corriente, pero en otros vale menos, dependiendo su valor relativo, que muchas veces varía de un día á otro, de diversas circunstancias.

El maestro hará todas las preguntas que estime oportunas acerca de las diversas clases de monedas en los distintos países, de sus valores absoluto y relativo, de los metales de que se fabrican, del papel moneda, etc.

Convendrá mucho que el profesor demuestre á los alumnos por medio de ejemplos prácticos y repetidos, el valor real del dinero, sus múltiples aplicaciones, su utilidad para las compras, ventas, cambios y toda clase de negociaciones, la diversidad de objetos que con él pueden adquirirse, las necesidades que satisfacen, etc. Asimismo procurará inculcar á los niños la idea de que para obtener el dinero y disfrutar de las ventajas que proporciona, es indispensable trabajar y que el amor al trabajo es una preciosa cualidad que da á los hombres consideración social, comodidades, bienestar y tranquilidad. Les hará ver que el hombre que no trabaja, el holgazán, el vagabundo, pueden pasar hambre y miseria y no será nunca bien mirado en la sociedad; mientras que por el contrario, el trabajador honrado, el hombre laborioso se encuentra en condiciones de ser útil para sí, para su familia, para sus semejantes y para su patria. Además, dirá el profesor á los niños que el hombre debe trabajar, no sólo para satisfacer sus necesidades de momento, sino para el día en que por los progresos de la edad, por enfermedad ó por cualquiera otra contingencia, no pueda proporcionarse medios de vivir, inculcándoles de este modo ideas de economía y de previsión.

Para que estas lecciones sean más amenas y provechosas, podrá el maestro citar el ejemplo de algunos animales muy laboriosos, como las abejas, los castores y las hormigas.

Las abejas, esos pequeños insectos tan conocidos de todos, trabajan para sí y en beneficio del hombre, yendo de una á otra flor y recogiendo de ellas jugo dulce y aromático, con el que después fabrican riquísima miel y valiosa cera. Estos animales, además de ser muy trabajadores, tiene el instinto de la previsión, puesto que conservan siempre en sus colmenas, alimentos para la época en que no hay flores en el campo que les den miel, enseñando al hombre que reserve para lo futuro algo de lo que gane con su trabajo.

El castor es también un animal muy laborioso, que construye sus habitaciones en las orillas de los ríos y en cuya construcción emplea madera, ramas, tierra, barro y arena para defenderlas de las avenidas de los ríos y para su propia comodidad.

Otro animal muy trabajador es la hormiga, que constantemente está procurándose alimento, para su manutención diaria, recogiéndolo en el verano y guardando bajo tierra alimentos para las épocas en que no puede trabajar.

Asimismo podrá el maestro decir algo acerca de los gusanos de seda y otros insectos trabajadores, que de tanta utilidad son para el hombre y cuyo ejemplo es tan digno de imitación.

El profesor dará á estas lecciones el alcance que juzgue compatible con la edad y el grado de adelanto en que se hallen los educandos, haciendo que las ideas de laboriosidad, economía y previsión se graben en la mente de los niños.

CAPÍTULO LII

LECCIONES PARA DESARROLLAR LAS IDEAS DE TIEMPO Y MEDIDA DEL TIEMPO

PRIMER GRADO

Para dar á los niños una idea de las más pequeñas divisiones del tiempo, como un segundo y un minuto, el maestro les enseñará á contar hasta sesenta, á razón de un número por segundo, de modo que cuenten sesenta en un minuto. Nada es más fácil que ésto, pues apenas habrá escuela en que falte un reloj. Hágase primero observar cuidadosamente á los niños el tiempo que tarda en transcurrir un minuto, mirando la manecilla que señala los segundos y después hágaseles contar de modo que no puedan ver el reloj: al principio quizá contarán todos con demasiada rapidez, pero después de haber contado tres ó cuatro veces, comparando el tiempo que emplean, con el movimiento de la manecilla, tendrán idea exacta de lo que es un minuto.

Después que los niños conozcan bien por ese medio el tiempo que representa un minuto, hágaseles contar cinco veces sesenta en tiempos iguales, es decir, en cinco minutos, hasta que adquieran bastante práctica en contar ese tiempo con precisión y repítase este ejercicio con diferentes niños, hasta que todos adquieran la misma facilidad.

SEGUNDO GRADO

Cuando los alumnos sepan contar del modo indicado, se les dirá que *sesenta segundos* hacen *un minuto*, y que *sesenta minutos* hacen *una hora.*

Para ver si saben calcular bien la duración de un minuto, puede decírseles que tengan, por ejemplo, el brazo extendido todo el tiempo que consideren debe transcurrir para un minuto ó bien que se pongan de espaldas, hasta que crean que han pasado los sesenta segundos.

También será conveniente que digan los niños cuantos minutos tardan en ir de sus casas á la escuela ó de la escuela á sus casas, dirigiéndoles otras preguntas por el estilo.

Luego se enseñará la siguiente

Tabla de Tiempo

60 segundos	hacen	1	minuto.
60 minutos	"	1	hora.
15 minutos	"	1	cuarto de hora.
30 minutos	"	½	hora.
24 horas	"	1	día.
7 días	"	1	semana.
30 ó 31 días	"	1	mes.
12 meses	"	1	año.
52 semanas	"	1	año.
365 días	"	1	año.
5 años	"	1	quinquenio ó lustro.
10 años	"	1	decenio.
100 años	"	1	siglo.

Una vez que los discípulos sepan esta tabla, se les enseñará los días de la semana, primero por su orden: domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado; luego al revés: sábado, viernes, etc., y por último, dejando un día de por medio.

De la misma manera se les hará aprender los doce meses del año, primero por su orden, luego al revés y por último alternando.

El maestro llamará la atención de los educandos hacia el hecho de que, si bien los años comunes tienen 365 días, hay uno cada cuatro años á excepción del último del siglo,

que cuenta 366 días, cuyo año se llama *año bisiesto.* Ese día debe agregarse al último del mes de febrero, que teniendo en los años comunes 28 días, tiene 29 en los años bisiestos.

También se hará advertir á los alumnos que en realidad el año no tiene 52 semanas, sino 52 semanas y un día en los años comunes, y 52 y dos días en los años bisiestos.

Asimismo se les enseñará que unos meses tienen 30 días y otros 31, excepto febrero que tiene 28 ó 29, diciéndoles cuáles son los de 30 y cuáles los de 31. Para enseñarles el número de días de cada mes, hay un procedimiento muy sencillo, que desde luego aprenderán los niños, bien y pronto. Dígaseles que cierren una de las manos y que cuenten en orden correlativo los meses empezando por el primer nudillo de la mano cerrada, ó sea el correspondiente al dedo índice. Los meses que correspondan á un nudillo tienen 31 días, y los que correspondan á los hoyuelos ó espacios comprendidos entre los nudillos, tienen 30 días excepto febrero. Así: enero, primer nudillo, 31 días; febrero, primer hoyuelo, 28 ó 29 días; marzo, segundo nudillo, 31; abril, segundo hoyuelo, 30 días, etc. Adviértase á los niños que al llegar al último nudillo, ó sea el del meñique, vuelvan al primero ó del índice, y sigan la misma marcha que la vez primera.

También se puede hacer aprender á los alumnos la siguiente composición popular:

Treinta días trae noviembre,
con abril, junio y septiembre,
veintiocho trae uno,
y los demás treinta y uno.

Después se dirá á los alumnos que el año tiene cuatro estaciones y cuales son sus nombres, explicándoles que la primavera es la estación de las flores; el verano, la del calor; el otoño, la de los frutos y el invierno, la de los fríos,

aprovechando el maestro estas lecciones, si lo cree conveniente, para decir algo á los discípulos acerca de la bellísima armonía y el orden admirable que reina en el Universo. También se dirá á los alumnos los meses que corresponden á cada estación y que no son iguales en todos los países á causa de su diversa situación geográfica. El maestro podrá extenderse en estas explicaciones, que tanto se prestan á despertar interés y curiosidad en los niños, cuanto crea compatible con el desarrollo de sus inteligencias y su estado de adelanto, terminando con una serie de preguntas tan variadas como sea posible.

CAPÍTULO LIII

EJERCICIOS PARA DISTINGUIR, COMPARAR Y CLASIFICAR LOS SONIDOS

Los órganos de los sentidos son como las puertas por las cuales la educación penetra en la inteligencia; pero si estas puertas están obstruídas ó sólo parcialmente abiertas, los conocimientos penetrarán con dificultad ó no penetrarán ó al penetrar se desfigurarán completamente.

El oído es uno de los órganos por los que la inteligencia adquiere conocimientos del mundo exterior. Por medio del sentido del oído reconocemos la voz de las personas que nos son queridas, gozamos de las dulces melodías de la música, apreciamos los sonidos que emiten los animales y nos ponemos en relación con muchos fenómenos de la Naturaleza. La exactitud de nuestros conocimientos acerca de cada uno de los objetos y cosas y del conjunto de todos ellos, depende en gran parte del estado del órgano por cuyo medio llegan á nuestra inteligencia esos conocimientos.

Un niño que es sordo, no puede aprender á hablar, porque no oye. Por más que sus órganos vocales estén perfectamente conformados, no puede hacer uso de ellos, porque no conoce los sonidos. De la misma manera, otros defectos del oído producen defectos de lenguaje, lo que indica que es imposible enseñar á un niño á leer bien, sin que haya aprendido á distinguir y á imitar con exactitud las diversas inflexiones de la voz humana.

Así como por medio de la lectura se educa la inteligencia, mediante la audición de los sonidos musicales se educa el oído, de tal modo, que el que se dedica al estudio de la música tiene que practicarlo mucho á fin de llegar á adquirir pleno dominio de ese arte. De la misma suerte, tal vez muchas personas que oyen tocar una pieza selecta, sin sentir deleite alguno, experimentarían goce artístico á fuerza de oir con frecuencia composiciones musicales de mérito.

La educación del oído es de tanta importancia como la de los demás órganos y de su cultivo dimanan gratísimos placeres inapreciables para las personas que no se han cuidado de educarlo debidamente. Nótese el hecho raro de que algunos que saben apreciar la belleza de un cuadro por medio del sentido de la vista, ó el delicado sabor de los manjares por medio del gusto, no experimentan sensación alguna desagradable al oir un ruido molesto, lo mismo exactamente que si careciesen del importante órgano del oído.

Los siguientes ejercicios tienen por objeto enseñar á los alumnos á percibir los sonidos que son semejantes y los que son distintos, haciéndoles aprender de este modo á distinguir con la posible exactitud, unos sonidos de otros.

Primeros ejercicios.—El maestro se proporcionará si le es posible, una campanilla grande y otra pequeña, un vaso de cristal, un objeto de hojadelata, láminas de metal, una llave, un lápiz y los demás objetos que juzgue apropiados para el caso. Golpeará ligeramente algunos de esos objetos, como el vaso, la lámina de metal, etc., con la llave ó con un lápiz y hará que los discípulos fijen su atención en el objeto golpeado, en el objeto con que se golpea y en el sonido que resulta del choque. Efectuado esto varias veces, á fin de que los alumnos puedan hacerse cargo de los diversos sonidos y no haya confusión en sus mentes, repetirá el maestro los mismos golpes con los

mismos objetos, pero de manera que no los vean los niños y hará que éstos digan, guiados sólo por el sonido, cuáles han sido los objetos golpeados.

El profesor podrá variar estos ejercicios, haciendo, por ejemplo que un alumno pronuncie alguna palabra sin ser visto por los otros y preguntando á éstos cual es el alumno que ha hablado, habituándolos de esta manera á conocer á las personas por la voz.

PRIMER GRADO

Sonidos de golpes y de frotamiento.—Hágase á los alumnos observar y comparar los sonidos que produce un golpe, con los que produce el frotamiento. Esto puede hacerse fácilmente, golpeando con un lápiz ó puntero, la mesa, la silla, la pizarra, un vaso, etc. y después frotándolo, en lugar de golpearlo, con el mismo cuerpo.

Cuando los niños hayan repetido varias veces este experimento, hágaseles clasificar los sonidos según van produciéndose, con los ojos cerrados y diciendo si es *golpe* ó *frote*, á cada sonido.

Sonidos de timbre y de campanilla.—Para dar á conocer estos sonidos y hacer que los alumnos aprendan á distinguirlos, el maestro podrá valerse de una campanilla y un timbre común, de vasos de cristal y algún pedazo de metal. Después de hacer sonar varias veces sucesivas cada uno de estos objetos en presencia de los niños, dispondrá que algunos de éstos se retiren á distancia conveniente y vueltos de espaldas, hará sonar otra vez la campanilla, los vasos y el timbre, preguntándoles qué es lo que han oído.

Sonidos silbantes y zumbantes.—Los alumnos aprenderán en seguida á comparar y clasificar los sonidos zumbantes y silbantes y á imitarlos, diciendo cuáles son los objetos y las cosas que producen sonidos silbantes y cuales zumbantes.

También les enseñará el profesor las diferentes inflexio-

nes que toma la voz al hablar alto, al gritar, al hablar quedo, al quejarse y al cantar.

De la misma manera se les harán comprender los diferentes sonidos que producen los instrumentos de música, los cuerpos cuando caen, etc.

SEGUNDO GRADO

Después que los niños hayan comparado y clasificado los diferentes sonidos que puedan producirse en la clase, debe enseñárseles á clasificar los sonidos que les son más familiares.

Primer ejercicio.—Se les hará agrupar durante este ejercicio, los sonidos que emiten algunos de los animales más conocidos, en esta forma:

Sonidos producidos por los cuadrúpedos:

El perro ladra, aúlla, llora.

El gato maúlla.

El león ruge.

El cerdo gruñe.

La oveja bala.

El caballo relincha.

El asno rebuzna.

El toro brama.

El buey muge.

Sonidos emitidos por las aves:

El gallo canta.

La gallina cacarea.

El pollo pía.

El cuervo grazna.

El ruiseñor, el sinsonte, el jilguero y el canario cantan, trinan y gorjean.

La paloma arrulla.

Sonidos emitidos por varios otros animales:

La serpiente silba.

La abeja zumba.

Segundo ejercicio.—Después que los discípulos hayan aprendido á clasificar los diferentes sonidos emitidos por los animales, como rugidos, aullidos, ladridos, mugidos, bramidos, silbidos, etc., se les debe enseñar á agrupar los sonidos de otro modo más general: los sonidos sordos, confusos y continuos, como el de las olas del mar cuando está agitado, se llaman *bramidos*; los sordos, suaves, continuos y confusos, como el del agua que corre, se llaman *murmullos*; los violentos y rápidos, como el de un cañonazo, se llaman *estampidos*; los violentos, algo agudos y rápidos, como el de un cohete, *estallidos*; los suaves, distintos y en rápida sucesión, como el de un vestido de seda cuando se sacude, se llaman *crujidos*; el sonido ó estallido que produce el látigo ó la honda cuando se sacuden en el aire con violencia, se llama *chasquido* y el que produce un arma de fuego al dispararse, se conoce con el nombre de *detonación*.

TERCER GRADO

Clasificación de los sonidos en largos y breves.—Muy fácil es de explicar esta clase de sonidos. Un golpe seco dado á una campana, produce un sonido *largo*, pero si en el acto de haber dado el golpe se pone la mano en la campana, el sonido cesa y se convierte en *breve*. Pero el mejor medio para distinguir la duración de los sonidos, es la voz humana. Hágase que los niños pronuncien la sílaba *la* primero como está escrita y después agregándole tres ó cuatro *aes*, de este modo, *laaaa*.

Sonidos fuertes y suaves.—Dígase á los niños que golpeen una campanilla con cierta violencia primero y después con suavidad y que pronuncien con diferente fuerza la misma nota *la*, primero á toda voz, y disminuyendo luego de volumen la voz.

Sonidos graves y agudos.—Aunque esta clase de sonidos pertenece más bien al arte de la música, puede sin embargo

el maestro explicárselos á los niños de un modo práctico, emitiendo las notas graves y agudas con su propia voz y haciendo que los alumnos las repitan. En las escuelas en que haya piano, estos ejercicios resultarán doblemente atractivos, haciendo que los niños aprendan á cantar las notas correspondientes.

CAPÍTULO LIV

ENSEÑANZA DEL LENGUAJE

Adquirida ya por los alumnos la suficiente práctica del sentido auditivo, esto es, cuando sepan distinguir bien las cualidades de los sonidos, de lo que se ha tratado en el capítulo anterior, están ya en disposición de que se les enseñen los sonidos elementales del idioma; por manera que, al mismo tiempo que se continúa educando y procurando perfeccionar el oído, se cultiven los órganos de la palabra y se prepare á los alumnos para el difícil cuanto importantísimo ejercicio de la lectura.

PRIMER GRADO

Distinguir los sonidos de las letras.—Lo primero que se ha de hacer, es enseñar á los discípulos á que distingan bien los sonidos de las letras, lo que podrá conseguir fácilmente el maestro, con un buen método y muchos ejercicios prácticos, repitiendo cuantas veces sea necesario cada sonido y haciendo que los niños los repitan á su vez, hasta que los distingan y emitan bien.

En este grado no se hablará á los educandos acerca de *vocales* ni de *consonantes*, ni se hará la menor tentativa de deletreo, ni se guardará el orden en que estén colocadas las letras en el alfabeto; sino que se empezará por los sonidos más fáciles para el niño, puesto que el objeto de este grado es sólo el de habituarlo á que pronuncie y distinga bien los sonidos de las letras.

Después se enseñará á distinguir los sonidos de sílabas, mejor aun, de palabras de una sola sílaba, y su pro-

nunciación, escogiendo los monosílabos más fáciles, que tengan cierta analogía entre sí y cuyos sonidos sean más semejantes, á cuyo fin podrá el maestro escribir en el encerado algunas palabras, las que irá pronunciando claramente y con lentitud, exponiendo al mismo tiempo las observaciones que estime pertenecientes. He aquí algunas palabras que pueden servir de modelo:

Pan.	Tres.	Crin.	Dios.	Luz.
Cal.	Pez.	Mil.	Sol.	Tul.
Sal.	Res.	Vil.	Flor.	Cruz.
Faz.	Tren.	Fin.	Coz.	Mus.
Paz.	Sed.	Sin.	Dos.	Tus.
Can.	Mes.		Voz.	
Gas.			Col.	
Mar.				

SEGUNDO GRADO

Distinguir el sonido de las palabras.—Una vez que los educandos sepan ya pronunciar y distinguir los sonidos de las letras y las sílabas ó palabras monosílabas, se pasará á enseñarles, siguiendo el mismo método, el sonido de las palabras. Se escogerán al efecto palabras muy cortas y de fácil pronunciación, procurando también que representen objetos y cosas conocidas de los niños y que despierten en ellos atención é interés. Asimismo se cuidará de que en ninguna de esas palabras haya letras mudas, como la *h* y la *u* después de *g* y de *q*, ni ninguna de aquellas letras cuya pronunciación puede confundirse, como la *y* y la *ll*, la *b* y la *v*, etc.

TERCER GRADO

Asociar letras á sonidos.—Puesto que los sonidos en las palabras no son más que elementos de las mismas palabras habladas, con los conocimientos adquiridos ya en los dos grados anteriores, estarán los alumnos en aptitud para aprender qué signos son los que representan esos sonidos.

El maestro explicará en este grado con más detalles el sonido diferencial de cada letra, fijándose más especialmente en las que pueden causar confusión é insistiendo mucho en ellas, para evitar desde el principio que se adquieran vicios tan frecuentes en la pronunciación, y que tanto perjudican á la belleza y armonía del idioma castellano.

El maestro pronunciará clara y distintamente la *v* y la *b*, verbigracia, y hará que los alumnos repitan esas letras, primero una de ellas sola, después alternativamente, hasta que les den los discípulos su verdadero sonido, sin esfuerzo alguno. Logrado esto, se les dirán algunas palabras sencillas al principio, más complicadas después, en las que entre una de las dos letras y más adelante algunas palabras en que entren ambas, repitiendo estos ejercicios, si bien cuidando de variarlos para no cansar á los jóvenes educandos.

Lo mismo que se ha hecho con la *b* y la *v*, se hará con la *l* y la *ll*, la *s*, *c* y *z*, y así sucesivamente.

Toda vez que para la emisión y pronunciación de los sonidos concurren diversos órganos del aparato vocal, el maestro, para facilitar á los discípulos la pronunciación, podrá explicarles, al enseñar la manera de pronunciar de cada una de las letras, qué partes de los órganos de la voz han de poner en juego. Les dirá que, en ese sentido, las letras toman los nombres de *paladiales*, *guturales*, *dentales*, *linguales*, *labiales* y *nasales*, haciéndoles comprender estas denominaciones por medio de ejemplos prácticos.

Nunca será excesivo el cuidado y la atención que el maestro consagre á obtener de los discípulos una pronunciación correcta de las palabras, por lo que repetirá los ejercicios cuanto lo juzgue necesario, dando él ejemplo de claridad y no dejando pasar á los alumnos ninguna incorrección. Los alumnos que se hayan aprovechado bien de estas lecciones, tendrán mucho adelantado para la lec-

tura y se captarán las simpatías generales, pues habla mucho en favor de un niño ver que desde pequeño pronuncia bien y con soltura, sin cometer faltas tan comunes aun en personas mayores, de decir á cada momento *casa* por *caza*, confundiendo el domicilio ó lugar donde se vive, con la acción de cazar ó perseguir animales para cogerlos ó matarlos; *cabayo* por *caballo*, etc.

CAPÍTULO LV

ENSEÑANZA DE LA LECTURA

La lectura, al par que sumamente importante, como que facilita al hombre los medios para adquirir los conocimientos indispensables para el desarrollo de la vida social é intelectual, es una de las cosas más difíciles de aprender con perfección. Por fortuna, los adelantos realizados en la pedagogía han hecho esta tarea mucho más fácil y rápida, desterrando casi en su totalidad los antiguos métodos, poco filosóficos y muy lentos y monótonos y substituyéndolos por otros más naturales, más lógicos, más adaptables á la inteligencia de los niños y al propio tiempo más atractivos.

Está hoy generalmente admitida la inmensa ventaja que proporciona la enseñanza simultánea de la lectura, la escritura y hasta el dibujo. La lectura y la escritura están tan íntimamente enlazadas, que la una facilita extraordinariamente la enseñanza de la otra, porque el niño, al escribir los signos representativos de las letras, se fija más en el elemento gráfico, que se graba más pronto en la inteligencia y se conserva durante más tiempo en ella. En cuanto al dibujo, prepara y habitúa lo mismo que la escritura los músculos de la mano y del brazo á ejecutar los movimientos con mayor seguridad y rapidez, ejercita la vista y es un excelente auxiliar directo de la escritura é indirecto de la lectura, tan estrechamente relacionadas con él.

Bueno será hacer una exposición, aunque sea rápida, de los principales métodos seguidos en la enseñanza de la

lectura, á fin de que se puedan comparar y estudiar, aceptando lo que se crea más útil, tomando lo bueno y rechazando lo malo de cada sistema, adaptándose en una palabra, á las circunstancias de localidad, recursos con que se cuente, etc.

MÉTODO DEL A B C

Este antiguo método, lento y enojoso, consiste en enseñar las veintinueve letras del alfabeto por su orden correlativo; estas letras se combinan después en sílabas compuestas de dos, tres y más letras y más tarde estas sílabas en palabras de dos, tres ó más sílabas, sin que ni las sílabas ni las palabras tengan significación alguna, ni digan nada á la inteligencia de los educandos ni desarrollen en ellos otra facultad que la de la memoria. Este procedimiento, interminable y fatigoso, da por resultado que los niños aprenden á deletrear oralmente; pero siguen deletreando á la vista, las palabras de todos los libros que leen y muy rara vez llegan á ser buenos lectores; porque fijan toda su atención en las *palabras* y no en las *ideas* que representan esas palabras.

Aun cuando el niño haya aprendido el nombre de todas las letras, no por eso habrá adquirido conocimientos reales acerca de su verdadero uso como representantes de los sonidos, ya que los nombres de las letras son muy rara vez representación exacta de los sonidos. Conocerá las letras cuando estén aisladas; pero ignorará el papel que desempeñan cuando cambian de lugar.

Por otra parte, cuando se aprende á leer palabras deletreando, raras veces despiertan esas palabras ideas significativas en el ánimo de los niños; porque la mayor parte de esas palabras son monosílabas, sin significación alguna. Los alumnos leen sin fijarse en lo que leen, atentos sólo á reunir las letras y sin hacer caso de las ideas.

El método de deletrear está en oposición directa con las leyes fundamentales de la enseñanza. Obliga á los discí-

pulos á hacer dos cosas á un mismo tiempo y á hacerlas de un modo que nada tiene de natural como son, leer y deletrear simultáneamente.

Hay que tener en cuenta que la lectura no ha de ser sólo de *signos*, sino de lo que es mucho más importante, de la significación de las palabras. Al enseñar al niño á leer deletreando, con el esfuerzo que se ve obligado á hacer para pronunciar la palabra, analizando los elementos que la componen, se distrae y separa su atención de la idea representada por la palabra, y pronuncia, pero no lee realmente.

El método de enseñar á leer deletreando, empleado aún en algunas localidades, obliga á los alumnos á hacer un trabajo para el que sus inteligencias no están preparadas; les hace perder un tiempo precioso y resulta que ni el niño aprende generalmente á leer bien, ni se desarrolla en él la afición á la lectura. Afortunadamente, este método se ha abandonado casi por completo en la mayor parte de los países más adelantados en pedagogía y se va modificando y aun desterrando en los demás.

MÉTODO FONÉTICO

El método fonético, que no deja de ser importante y valioso para la enseñanza de la lectura en algunos idiomas, carece hasta cierto punto de esas cualidades en la lengua castellana. Baste, pues, decir que el término *fonético*, se aplica á todo alfabeto ó escritura cuyos elementos ó letras representan sonidos de cuya combinación resultan las palabras y frases. Cuanto á la manera de ponerlo en práctica, consiste en enseñar primero los *sonidos* de las letras y no sus *nombres* y en hacer después que se empleen esos sonidos para leer con ellos palabras.

MÉTODO DE PALABRAS

Este método comienza enseñando directamente las palabras enteras, lo mismo que en el método objetivo, como se

verá más adelante. Se escriben en el encerado y los alumnos las deben leer enteras, debiendo procurarse que las palabras representen cosas, actos, cualidades, etc.

En un principio este método se empleó solamente para enseñar las palabras de viva voz, y después se inventó cierta palabra ó palabras como en el método de Vallejo; pero poco á poco fué adelantando de tal modo, que el método llamado *de palabras* se transformó en lo que hoy día constituye el *método de palabras normales*, en el cual están basados todos los métodos modernos de lectura que comienzan por el procedimiento analítico para llegar á la síntesis, y con los cuales se logran rápidos progresos. Este método tiene aplicación lo mismo en el objetivo ó enseñanza de la lectura por medio de objetos, que en el representativo ó iconográfico, en el que las palabras van asociadas al dibujo ó grabado que representa la idea.

Este método, llamado en algunos países método de lectura sin deletreo, empleado con inteligencia, enseña la significación de la palabra antes que los elementos de que está compuesta, y se asocia y graba de un modo permanente en la mente del niño.

Con los antiguos sistemas del alfabeto y del deletreo, casi siempre adquieren los discípulos hábitos de leer de una manera monótona y poco natural, tomando un tono peculiar que no emplean en la conversación. ¿Á qué debe atribuirse esta diferencia entre la entonación que dan á la conversación y la que dan á la lectura? ¿No la ocasionará el uso de los métodos poco lógicos empleados en la enseñanza? ¿No dependerá esa diferencia de la mucha atención que se hizo prestar á los alumnos á la forma de las palabras y la poca que se concedió á lo que esas palabras significaban? En la conversación se pone cuidado esencialmente en los pensamientos que se quieren expresar y las palabras sólo sirven como medios de transmisión de esos pensamientos; mientras que en la lectura, por el contrario,

á consecuencia de los hábitos viciosos adquiridos por la manera como se aprendió, se presta mucha más atención á las palabras que á lo que éstas expresan.

Vista, pues, la necesidad de que los que tienen á su cargo el deber de enseñar, lo que se llama las *primeras letras*, comprendan bien cual deba ser el punto de partida y el orden más conveniente de proceder, se llama su atención hacia las siguientes indicaciones, hijas de una larga experiencia en la enseñanza.

INDICACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTURA

1. La lectura pone directamente en ejercicio los sentidos de la *vista* y el *oído*.

2. Los *sonidos* de las palabras, es decir, las palabras, tal como se pronuncian, se aprenden sólo por el oído y principalmente por su uso en la conversación.

3. Las *formas* de las palabras, es decir, su representación escrita ó impresa, se aprenden sólo con la vista.

4. Tanto el sonido como la forma de las palabras son símbolos de ideas. Con el oído se perciben las ideas cuando están representadas por sonidos articulados y con la vista las que están representadas en caracteres alfabéticos. Las palabras son las unidades del lenguaje.

5. Los *sonidos de las palabras* pueden descomponerse en sonidos simples ó elementales; pero estos sonidos simples no representan ideas ni elementos de ideas.

6. Las *formas de las palabras* pueden descomponerse en formas elementales ó letras; pero éstas tampoco simbolizan ideas ni elementos de ideas.

7. Los niños aprenden *siempre* procediendo de lo conocido á lo que es semejante y de esto á lo desconocido. Este método llamado algunas veces *natural*, es el verdadero método de enseñar.

8. Los sonidos de las palabras que se usan en la conversación, constituyen para los niños que empiezan

á leer, lo conocido; las formas de las palabras son para ellos lo desconocido, análogo á lo conocido, que es el sonido.

9. En la conversación se aprenden siempre palabras enteras; debe, pues, enseñarse á leer por palabras completas, y el objeto primordial del maestro ha de ser enseñar á los discípulos á conocer á simple vista las palabras que les son familiares al oído.

10. Los niños aprenden lo concreto antes que lo abstracto, el todo antes que las partes. Las palabras son el todo en las primeras lecciones de lectura; sus partes ó análisis en sonidos, corresponden á un grado más avanzado de desarrollo mental.

11. Para lograr que los alumnos adquieran el hábito de leer con naturalidad y desembarazo, debe enseñárseles desde el primer día á ver en las palabras, impresas ó escritas, símbolos de cosas, acciones y pensamientos. La palabra, hablada ó impresa, no significa cosa alguna para el niño, á menos que llegue á simbolizar una idea, un objeto ó cosa por él conocida.

Deben, por lo tanto, inculcarse al niño tantas ideas como sea posible y enseñarle las palabras habladas que las representan. Cuando el niño conoce el sonido perceptible de una idea ó de un objeto, muy pronto aprende á conocer el símbolo visible de los mismos, sin detenerse en las formas elementales de las letras, ni en sus sonidos aislados y este es un medio mucho más eficaz de enseñar que el generalmente empleado de obligar al niño á un procedimiento sintético, para el cual no está preparado y que es absolutamente incapaz de comprender. La inteligencia del niño va diariamente aumentando su caudal de conocimientos acerca de las cosas y de las palabras que las representan, y á medida que adelanta en sus estudios deseará saber cómo se escriben estas palabras.

La rapidez con que los niños aprenden á leer, cuando

se les enseña desde el principio á conocer las palabras á primera vista, es sorprendente y más sorprendente aún la facilidad y perfección con que aprenden á pronunciar bien y á dar sentido á lo que leen.

Tal es la tendencia que ha presidido en la aplicación de la enseñanza objetiva á la lectura, enseñanza que es la más generalmente adoptada hoy, por ser la más lógica y racional.

MÉTODO OBJETIVO Y DE PALABRAS NORMALES

Este método empieza enseñando directamente las palabras, mostrando al mismo tiempo el objeto que representan, y se funda como se ha dicho ya, en que no teniendo los alumnos nociones de la estructura de las palabras, es racional enseñarles primero las palabras enteras y después las diferentes partes de que se componen. De esta manera se procede por *análisis*, yendo de lo conocido á lo desconocido y no por síntesis, como se hacía en los antiguos sistemas, no pudiendo negarse que para la inteligencia infantil es mucho más fácil analizar, ó sea descomponer, que sintetizar ó sea componer.

Para emplear este sistema, se escoge cierto número de palabras cortas, que por el oficio que desempeñan se llaman *normales* teniendo cuidado de que entre todas ellas se vayan introduciendo poco á poco las veintinueve letras del alfabeto y procurando que el principio ó las terminaciones de algunas sean iguales ó muy semejantes. Estas palabras han de ser cortas al principio y que no ofrezcan dificultades ortográficas, así como también deben representar, y esto es muy esencial, objetos y cosas que sean familiares á los discípulos.

Sería muy conveniente para el empleo de este método, tener á la vista todas ó la mayor parte de las cosas y los objetos designados por las palabras que se van á usar y cuando esto no fuese posible, el maestro mostrará á los

discípulos láminas ó dibujos que representen los objetos, ó los dibujará de la mejor manera en el encerado.

Escogidas ya las palabras normales que hayan de emplearse y dispuestos los objetos ó sus representaciones, se enseñará uno de ellos á los alumnos y se escribirá en el pizarrón, muy despacio y de manera que los alumnos se hagan cargo de todos los movimientos de la mano, el nombre que represente el objeto. Para escribirlo, deberá usarse la letra mayúscula de imprenta, sobre todo si, como ya se ha recomendado, ha de asociarse la enseñanza de la escritura á la de la lectura. La letra de imprenta grande, es más clara é inteligible para los alumnos, ofreciendo además la ventaja de que les será más fácil dibujarla ó copiarla y apreciar las diferencias entre unas y otras letras.

El maestro repetirá una y otra vez la palabra escrita, comparándola siempre con el objeto y hará las explicaciones y preguntas que crea oportunas, explicaciones y preguntas en las que entrará siempre de uno ú otro modo el objeto cuyo nombre se ha escrito en el encerado. Una vez que los discípulos conozcan mediante estos ejercicios, la palabra y sus relaciones con el objeto que representa, tomarán la tiza, en el caso, repetimos, de que se enseñen simultáneamente la lectura y la escritura, y copiarán las letras en el encerado. Como es natural, los primeros ensayos serán imperfectos y defectuosos, pero el maestro corregirá las faltas y los alumnos seguirán sacando copias, hasta que lo hagan bien. Obtenido este resultado, se borrará la palabra escrita en el pizarrón y se dirá á los niños que escriban de memoria lo mismo que antes copiaron.

Siguiendo este método, los educandos habrán aprendido con facilidad á distinguir perfectamente el *objeto*, la *figura* que lo representa y la *palabra* que lo expresa, al mismo tiempo que á escribir esta palabra, todo lo cual hará que se grabe profundamente en la imaginación. De la misma manera se continuarán enseñando otras palabras

y cuando los alumnos conozcan ya un número considerable de ellas, se pasará á los sonidos de las letras que las componen.

Por este método, se enseñan las palabras como símbolos de los objetos ó de sus nombres hablados, de modo que simbolicen tanto la forma como el sonido del objeto, hasta que llegue á hacerse familiar para los educandos, que *las palabras son símbolos de sonidos, de cosas y de ideas.*

Una vez que se conozca ya un número mayor ó menor de palabras, se puede comenzar á descomponerlas en sílabas primero y en letras después ó lo que es lo mismo, á analizar y explicar los sonidos elementales y las letras; lo que los discípulos estarán en estado de comprender con facilidad, costándoles poco trabajo ese análisis, puesto que están ya familiarizados con las palabras.

Los niños aprenden generalmente los nombres de las cosas ú objetos y después los de las propiedades y usos á que se destinan. Por tanto, se les enseñarán primero palabras que representen los nombres de las cosas y después las que representen sus propiedades ó cualidades.

Todo este plan puede llevarse á cabo fácilmente, haciendo uso del encerado para las lecciones, y con la ayuda de los libros de lectura modernos, que siguen este método, por medio de láminas y ejercicios inconográficos, se lograrán mejores resultados y en menos tiempo, que siguiendo los métodos anticuados é ilógicos del alfabeto, silabeo y deletreo, que nunca han tenido razón de ser.

GRADOS DEL MÉTODO OBJETIVO DE LECTURA

He aquí el orden que debe observarse para enseñar á leer por el método objetivo, de acuerdo con lo que acaba de exponerse.

Primer grado.—Enseñar á primera vista palabras enteras, que sean ya familiares al alumno y que representen objetos, cualidades y usos conocidos.

Segundo grado.—Analizar los sonidos elementales de cada palabra.

Tercer grado.—Analizar las palabras por los nombres de las letras y el orden en que se dividen en sílabas.

Cuarto grado.—Decir á los discípulos que pronuncien las palabras y las distingan por sonidos y por las letras que las componen.

Quinto grado.—Agrupar las palabras en frases ú oraciones cortas.

Siguiendo esta marcha gradual, con constancia é inteligencia, quedarán íntimamente grabadas y asociadas en la mente de los educandos las palabras enteras, sus sonidos y su formación por letras.

Pero, se dirá: ¿cómo puede un niño conocer las palabras nuevas que encuentre al leer? Simplemente observando las semejanzas de las palabras y comparando las conocidas, con las nuevas. Todo el que se haya fijado atentamente en la manera como obra la inteligencia de los niños, para aprender á leer, habrá notado que no cesan de relacionar las formas, con los sonidos de las palabras. La asociación del sonido y la forma, que el niño efectúa con la palabra aprendida, trata de aplicarla á todas las demás palabras de forma análoga y cuando ha aprendido los sonidos elementales, cada nueva palabra es para él la clave de otras muchas. El maestro puede auxiliar eficazmente á los discípulos, enseñándoles á arreglar en grupos las palabras que se asemejan por su sonido ó su forma y haciendo notar la significación, sonido, formas y elementos de cada palabra.

Con este sistema para enseñar á leer, es decir, enseñando primero la *idea*, luego la *forma* y el *sonido*, y después el modo de representarla por medio de *signos*, se logrará hacer que corresponda el método natural de aprender un idioma, con el modo natural de usarlo.

Como resumen de lo que antecede y para que se com-

prenda bien este método y la utilidad que del mismo puede sacarse, se ponen como ejemplo los siguientes ejercicios.

PRIMER GRADO

La palabra completa.—El maestro, llamando la atención de los alumnos hacia la mesa que tiene delante, les dirá que ese objeto se llama una *mesa* y les hará varias preguntas acerca de ella, como: para qué sirven las mesas; de cuantos pies ó patas se componen; de qué materiales se construyen generalmente, etc., etc., insistiendo siempre en pronunciar el nombre del objeto.

Después, mostrará á los discípulos una lámina representando una mesa ó la dibujará en el encerado y les preguntará qué representan la lámina ó el dibujo, así como si aquella mesa puede usarse como la de madera que les mostró primero, haciendo las demás observaciones y preguntas que crea oportunas.

Comprendidas por los alumnos las relaciones entre el objeto y la figura que lo representa, escribirá el profesor en el encerado la palabra *mesa*, la pronunciará y dirá á los alumnos que la repitan una y otra vez, explicándoles que lo mismo la palabra escrita en el pizarrón que la figura dibujada, son representaciones de la mesa. Hará que los educandos se fijen bien en la forma de la palabra, encargándoles que la tengan muy presente para cuando vuelvan á verla escrita y si se adopta el sistema de enseñanza mutua de lectura y escritura, se terminará el ejercicio haciendo copiar la palabra por los educandos, repetidas veces, hasta que la copien bien.

Siguiendo el mismo método, se irán enseñando nuevas palabras de las llamadas *normales*; pero sólo tres ó cuatro en cada lección, sobre todo al principio y haciendo que los discípulos comparen unas palabras con otras, para que puedan apreciar las diferencias entre ellas.

En manera alguna debe pasarse de este grado al inme-

diato, hasta que los educandos estén perfectamente familiarizados con un considerable número de palabras, comprendan su sentido y sepan explicar su significación y los usos de los objetos que representan.

SEGUNDO GRADO

La palabra por sonidos.—Pónganse en la pizarra, en columna, algunas de las palabras que los alumnos hayan aprendido en el grado anterior y que se asemejen en el sonido por tener la misma vocal, como *pan*, *can*, *faz*, *rana*, *mata*, *sala*, etc., y hágase observar á los discípulos que todas tienen un sonido análogo, que deberán repetir.

Escójase la palabra *pan*, por ejemplo, y divídase por sonidos, p–a–n, repitiendo el maestro estos tres sonidos varias veces y haciéndoselos repetir á los educandos, indicándoles la figura que representa cada sonido, pero sin dar los nombres de las letras. Hágase el mismo ejercicio con las demás palabras en que entra la *a* y después con las otras vocales, pasando, por último, á las que tengan dos ó más vocales diferentes; pero sin pasar de una á otra hasta que se haya aprendido bien la anterior.

TERCER GRADO

Las palabras por letras.—Familiarizados los alumnos con las palabras que se les han presentado *á la vista*, hasta que puedan analizarlas correctamente en sonidos elementales, se les enseñará las otras letras.

Se escribe la palabra *pan* en el encerado dos ó tres veces y lo mismo cada una de las letras que la componen. Los alumnos pronuncian la palabra y el maestro les dice que la primera letra de esa palabra se llama *p*. Les enseñará después la misma letra en otras palabras, ó sola, hasta que la aprendan perfectamente, y lo repetirá con la *a* y la *n*.

Hágase lo mismo con todas las palabras conocidas ya por los alumnos, hasta que conozcan todas las letras del

alfabeto. Una vez conocidas las letras de esa manera, se les enseñará el alfabeto por su orden natural y el nombre de las letras que lo componen.

Para fijar la atención de los educandos, mientras se les enseñan los nombres de las letras, podrá borrarse ó taparse una letra de una palabra ya sabida y preguntarle qué letra es la que falta; también puede hacerse que los discípulos digan qué letras forman cada palabra y que el maestro las vaya escribiendo según las digan, haciendo las correcciones necesarias.

CUARTO GRADO

Aprendidas ya las palabras normales, según el orden expresado en los tres grados anteriores, se dará un repaso general, haciendo que los educandos las pronuncien á primera vista, y las descompongan por sonidos y por letras, en el orden en que el maestro les indique. Ha de tenerse muy especial cuidado en que los niños pronuncien las palabras, antes de descomponerlas.

En este grado se empezará á enseñar, no sólo objetos, sino acciones y cualidades, como preparación para el quinto y último grado.

QUINTO GRADO

Agrupación de las palabras.—Adquirido ya el conocimiento de un número considerable de palabras normales representativas de objetos y cosas y de cierto número de palabras que representen actos y cualidades, los discípulos las agruparán primero formando frases cortas y luego más largas. Á este efecto, el maestro podrá escribir en el encerado algunas palabras con las que sea fácil construir frases ú oraciones cortas, pasando gradualmente á otras más complicadas, una vez que se formen con facilidad y precisión las oraciones cortas.

Cuando los discípulos posean ya un caudal considerable de palabras, el maestro escribirá en el pizarrón un

número relativamente crecido de palabras, incluyendo en ellas partículas, para que construyan frases en las que entren todas ó la mayor parte de las palabras; por ejemplo: *maestros*, *buena*, *aprender*, *contar*, *niña*, *á*, *escuela*, *debe*, *y*, *respetar*, *leer*, *escribir*, *sus*, *tratar*, *una*, etc.

Por último, se hará que unos alumnos digan las palabras, para que otros formen las frases y que dicten frases compuestas de palabras ya conocidas y de las demás que se les ocurran. El maestro escribirá en el encerado estas palabras nuevas dictadas por los discípulos y les enseñará cómo se leen.

En nuestros días se ha simplificado el sistema anterior, gracias á los métodos de lectura preparados según las reglas de la moderna pedagogía, los cuales no solamente simplifican la materia, hacen la labor del maestro más fácil y la enseñanza más amena, sino que por ellos adquiere el discípulo muy pronto los conocimientos necesarios.

Mientras que el método de enseñanza puramente objetiva tiene naturalmente sus límites, el de palabras normales en los libros de lectura ilustrados, es de suma utilidad: así es que los maestros hoy día tienen un poderoso auxiliar en dichos libros, pudiendo al mismo tiempo servirse para sus explicaciones, de aquellos objetos que se encuentran en la escuela y de otros con los cuales el niño esté más familiarizado.

CAPÍTULO LVI

LOS LIBROS DE LECTURA

Si los libros de lectura son como las puertas por donde los niños adquieren los primeros conocimientos, se comprenderá cuán importante es todo cuanto se refiere á la elección de los libros que enseñan á leer, á fin de que aquellos conocimientos sean lo más sanos, completos y adecuados á la inteligencia de los tiernos educandos.

En el libro de lectura se ha de seguir ante todo, un método estrictamente pedagógico, un plan progresivo y un orden exquisito, á fin de que no haya lugar á confusión y las lecciones se presenten atractivas, moviendo el interés de los niños, de modo que recorran sus páginas y entren en nueva materia no sólo sin la menor fatiga por lo que acaban de leer, sino alentados para seguir con gusto la lectura. Además el libro ha de estar bien ilustrado con profusión de láminas, á fin de que los grabados den una idea más cabal de lo que se lee y el niño experimente placer y deleite al tratar de explicarse lo que representan, lo cual contribuye asimismo á despertar en el ánimo de los tiernos educandos, aficiones artísticas y gusto por el dibujo.

Deben emplearse también gran variedad de tipos, desde los más fáciles de leer por su claridad y tamaño, hasta los que ofrezcan ciertas dificultades, disminuyendo paulatinamente de tamaño y cambiando la forma de los caracteres tipográficos, acabando por imitar la escritura á mano.

Las lecciones han de ser de aplicación práctica, ya se trate de conocimientos generales, ya de moral. Por medio de esas lecciones, se hablará á la inteligencia y al corazón de los niños, valiéndose de ejemplos apropiados que encierren una enseñanza que se grabe en la mente con facilidad. Los libros de lectura han de estar exentos de cuentos ridículos é insubstanciales, pues lejos de eso, se ha de procurar que las lecciones sean lo más amenas é interesantes, para que jamás deje de cumplirse el objeto de excitar la atención del niño, moviéndolo á considerar el libro de lectura como un medio de instrucción y recreo á la vez.

En lugar de descripciones vulgares y vacías de sentido ¡cuánto más útil y provechoso será para los niños el valerse de relatos sencillos, inspirados en los admirables tesoros que contiene la Naturaleza! Al escoger por tema lo que es más familiar á los niños y continuando por desarrollar en sus mentes ideas de lo desconocido, irán adquiriendo sus inteligencias nociones de todo lo existente, para entrar más tarde en estudios más profundos. Fijándose por ejemplo en los animales, las primeras lecciones de los libros de lectura tratarán de los animales domésticos y de los servicios que prestan al hombre, de la fidelidad del perro, de la utilidad del caballo para las faenas agrícolas y trabajos de carga, de la astucia del gato, de las aves de corral y sus productos, para seguir con los demás animales menos conocidos, los peces, los insectos y los pájaros, que tanto interesan á los niños. También ofrecerá atractivo para ellos cuanto atañe á las flores y á las plantas, sus ricos colores y variedades, lo esbelto de sus formas, lo sorprendente de su crecimiento y propagación; el desarrollo admirable de ciertos árboles, que llegan á alcanzar alturas inverosímiles y de otros de copudo ramaje y tronco de inmensa circunferencia. Por ese camino, despertando y manteniendo por medio de los buenos libros de lectura

el amor de los niños á la Naturaleza, se irán encauzando sus tiernas inteligencias hacia el estudio de otras ramas del saber humano, así en las ciencias físicas y naturales como en las artes y en los conocimientos de utilidad práctica.

Á fin de lograr que el libro de lectura sea para el niño un medio de instrucción y de recreo á la vez, no basta que el libro reúna condiciones de método y orden y que se rija en este punto por los más estrictos principios de la pedagogía; precisan, además, otras condiciones tan necesarias como aquéllas, para que se cumpla el objeto de la enseñanza y son las que se refieren á la importancia de que el libro esté bien presentado en su parte material.

Tanto se ha abusado de los malos libros de texto, que algunos pedagogos han llegado á condenarlos, proponiendo la enseñanza sin libros, escandalizados ante la multitud de obras detestables por su contenido, por su aspecto y por el método en ellas empleado. Exagerando las cosas, esos educadores han caído en el otro extremo, sin lograr resultado alguno, pues si bien es cierto que hay libros malos, esto no significa que deben condenarse los buenos, sino al contrario, poner los que sean buenos en manos de los niños y enseñarles á cuidarlos y á quererlos.

El aspecto exterior del libro influye en gran manera en la educación del niño, pües del mismo modo que el que se halla mal encuadernado y mal impreso se hace repulsivo á la vista, un libro que tenga bonita cubierta aunque en manera alguna llena de colorines, y ofrezca condiciones tipográficas de buen gusto, incita á la lectura, invitando al niño á conservarlo. Nunca se recomendará bastante á los padres y encargados de la educación de la niñez, el mayor cuidado en este punto, á fin de que pongan empeño en escoger los mejores libros, no solamente desde el punto de vista de su contenido, sino del de su parte material,

eligiendo aquéllos que ofrezcan mayor atractivo, tanto en lo referente á las tapas ó cubiertas como á la calidad del papel, nitidez en la impresión y grabados, de modo que el libro presente un conjunto lo más artístico posible. Es una gran equivocación el creer que á los niños debe dárseles siempre lo peor; lo que debe procurarse, por el contrario, es darles lo mejor; de este modo van adquiriendo hábitos de cuidado y aseo personal y gusto por lo bello, tratando de conservar los libros en el mejor estado, lo que no se logrará poniendo en sus manos esos libracos que tanto abundan y perjudican, por no reunir las debidas condiciones pedagógicas ni materiales.

Una vez que posea el educando libro á propósito para empezar sus ejercicios de lectura, téngase presente que el leer bien, no consiste sólo en pronunciar correctamente las palabras ni en hacer las pausas indicadas por los signos de puntuación. Es indispensable ante todo, comprender y *sentir* lo que se lee, única manera de dar á las frases la entonación adecuada y de sacar de la lectura el provecho que se busca.

Nótese lo que sucede con frecuencia. Varias personas están conversando y á una de ellas se le ocurre leer algo en alta voz, acerca del asunto de que se trata. Pues bien: desde aquel momento cambia el lector el tono de la conversación familiar, para emplear otro completamente convencional y falso, convencido de que al leer debe darse á las palabras un énfasis artificioso, que jamás se usa en el diálogo. ¿De qué proviene ese error de considerar á los caracteres de imprenta, no como signos de la palabra hablada, sino como algo extraño al idioma, con un valor fonético distinto del que debe dárseles? ¿De qué nace esa propensión á mutilar el idioma con un tono de voz ridículo y nada natural? Esos defectos derivan de los erróneos procedimientos de enseñar las palabras, no como símbolos de ideas, sino como conjunto de letras que reunidas

forman un sonido, y de enseñar á no ver en cada frase un pensamiento, sino un conjunto de palabras, y de ahí que el buen libro de lectura ha de seguir el método de enseñar con palabras normales, comenzando por el procedimiento analítico para ir á parar á la síntesis.

Es necesario habituar al niño á huir de la rutina y á considerar la lectura en alta voz, como una relación oral correcta y artística, imprimiendo á las palabras el mismo relieve é idéntica soltura que si se pronunciasen sin leerlas, con todas las reglas prosódicas del caso.

Los maestros instruirán á los educandos acerca de las reglas más elementales que deben seguirse para leer correctamente, invitándolos á hacer ejercicios repetidos de pronunciación, articulación, pausas, acentuación prosódica y respiración, procurando siempre que los niños lean con naturalidad, aun en aquellos pasajes en que el sentido de la frase requiera cierto énfasis.

Á fin de facilitar esta enseñanza, como quiera que lo principal consiste en que ante todo el lector penetre bien el espíritu de lo que lee, el maestro dirigirá á sus discípulos preguntas acerca del capítulo del libro que va á leerse, invitándolos á referir *motu proprio* lo que acaban de leer y dirigiéndoles las preguntas que crea pertinentes con el objeto de aguzar su percepción.

Teniendo presentes los principios que informan el método objetivo, procurará el maestro sacar toda la utilidad posible de los objetos y de las cosas. De este modo los niños asocian la palabra á los objetos y á las cosas, quedando más y mejor grabadas las ideas en su ánimo.

En este sentido, los libros de lectura bien ilustrados tienen la ventaja de que, á falta de objetos y de cosas, el profesor puede valerse de los grabados para dar una idea de todo aquello que, por no estar en la clase, no puede enseñarlo á los alumnos. Los ejercicios iconográficos son de muchísima utilidad y el maestro puede hacerlos

más extensos valiéndose de las ilustraciones del libro, que den idea de los objetos y de las cosas.*

---

* Como modelos de libros de lectura y considerados tales por la mayoría de los pedagogos de la América española y de España, deben citarse los que forman la serie de EL LECTOR MODERNO DE APPLETON, por el doctor JUAN GARCÍA PURÓN. Tanto en la distribución de la materia y en el modo de tratarla, como en su parte material, se consideran como lo más acabado y perfecto de cuanto se conoce hasta los principios del siglo XX, y tienen además la ventaja de estar primorosamente ilustrados y encuadernados con papel impermeable, condición higiénica de importancia suma en los textos de enseñanza.

CAPÍTULO LVII

LA LECTURA EN VOZ ALTA

Una de las primeras condiciones que se requieren para leer bien, de modo que no sólo el lector comprenda lo que lee, sino que también lo comprendan los que lo oigan, es dar á la lectura la entonación debida, sin lo cual los niños se acostumbran á leer de un modo rutinario y monótono.

La mejor manera para que los niños se acostumbren á leer con entonación y sentido, haciendo las pausas consiguientes, marcando perfectamente todos los signos de puntuación, dando á cada palabra y á cada frase su verdadero énfasis, es sin duda alguna el de educar el oído, ese gran auxiliar de la lectura; que así como por medio del oído se aprenden los idiomas con mayor facilidad y rapidez y sobre todo á hablarlos mejor, así también el oído ayuda á leer bien, á dar sentido á lo que se lee, á interpretar fiel y debidamente las ideas del autor y á apreciar y hacer apreciar á los oyentes la belleza del estilo literario.

Á fin de que los alumnos se fijen en el modo correcto de leer y se hagan cargo perfectamente de las reglas que deben seguirse en la lectura, el maestro les leerá de vez en cuando trozos escogidos, ya de literatura, ya de historia, ya de ciencias, ya de costumbres; biografías de hombres célebres unas veces; otras, narraciones instructivas de viajes; poesías en algunas ocasiones, procurando leer de asuntos que se refieran al país ó á la localidad.

También ha de tener especial cuidado el maestro en que los asuntos elegidos para la lectura, aún los más com-

plicados, al par que distraigan y despierten interés en los alumnos, los instruyan y les sirvan de base para conocimientos futuros: no hay materia, por difícil que parezca, que no pueda explicarse á los niños de modo que se formen con facilidad una idea más ó menos exacta de ella.

Asimismo el maestro escogerá á uno ó varios discípulos de entre los más aprovechados, para que lean en voz alta, lo cual tendrá también la ventaja de estimular á los demás de la clase, haciéndoles sentir deseos de que se les nombre para leer.

Antes de dar principio á la lectura, el maestro podrá hacer á los discípulos, un relato del asunto objeto de la lección, explicándoles cuanto juzgue oportuno y de interés práctico. Por ejemplo; antes de empezar á leer el capítulo que trata de los tejidos y sus materiales, uno de los cinco que se ofrecen como modelo en las páginas siguientes, el maestro dará una idea general de los vestidos de los niños, refiriéndose al color, á la materia de que están hechos, si son de hilo, de lana ó de algodón; cuándo se usan los más gruesos y cuándo los más delgados; qué colores son preferibles en invierno y cuáles en verano, etc., etc. y con estas y otras ideas generales de los objetos, y los grabados de la lección, la lectura ganará muchísimo en utilidad y provecho de los niños.

Luego, al leer la lección que se refiere á las estaciones, el profesor hará ver á los tiernos educandos el curso admirable y providencial de esas cuatro épocas en que se divide el año; la manera como el verano sigue á la primavera, el otoño al verano y el invierno al otoño; los frutos que en cada estación se dan con más abundancia y en fin lo más característico de las estaciones según la localidad y el clima, refiriéndose con preferencia al país donde se halle la escuela y luego á los demás.

Este mismo orden se puede seguir en las restantes lecciones que van á continuación, así como en todas aquellas

que el maestro elija como ejercicios de lectura, procurando siempre imprimir la mayor variedad á los ejercicios, tanto por el asunto como por el modo de tratarlo. Unas veces la lectura puede ser sobre un tema de actualidad, otras sobre un acontecimiento reciente y otras sobre una fecha histórica para la patria ó para la localidad en que se vive, y en una palabra, sobre todo aquello que el educador juzgue más oportuno y adecuado al fin de la enseñanza objetiva.

CAPÍTULO LVIII

LECCIÓN PARA LECTURA EN VOZ ALTA

TEJIDOS Y SUS MATERIALES

(Por el doctor Juan García Purón)

Se llama tejidos ó telas á todos aquellos productos industriales como lienzos, paños, percales, etc., hechos de hilos de lana, seda, algodón, lino y otras materias, proce-



Hombres primitivos, vestidos de pieles.

dentes de animales y vegetales. Con ellos se hacen prendas de adorno y de abrigo, objetos de comodidad y de lujo.

El frío y la decencia movieron á los hombres primitivos á cubrir sus cuerpos. Para ello acudieron á los medios que les presentaba la Naturaleza, y en ella encontraron hojas y cortezas primero, pieles de animales después; y por fin utilizaron lanas, fibras y otras cosas, haciendo con ellas telas muy toscas, apropiadas á las necesidades de aquellos tiempos.

Las hojas de árboles y las cortezas, aun cuando algunas son muy resistentes, no son bastante flexibles ó fáciles de doblar sin romperse, ni de mucha duración y abrigo, y por tanto, no podían servirles gran cosa. Por eso recurrieron pronto al uso de pieles ó pellejos de animales, que usaban con pelo y todo. Pero los pellejos, que eran muy buenos para defenderse del frío, no servían para estaciones y climas cálidos y fué necesario pensar en algo más ligero, quitando al mismo tiempo el aspecto de fieras que los hombres tenían, cubiertos de aquel modo.

Uno de los productos que sirvieron mejor para hacer telas, fué la *lana* ó *vellón* de ovejas y de otros animales semejantes, que son los pelos que en abundancia tienen estos animales para su abrigo natural.



Mujer griega, hilando.

La lana es suave al tacto, blanca, negra y de otros colores. El calor que dan los vestidos que de ella se hacen, es porque conservan el calor natural del cuerpo, es decir, porque impiden que se escape.

La lana se lava para quitarle las materias grasientas de que está empapada, luego se blanquea, después se *carda* ó *carmena*, que es pasarla entre unos peines con dientes de hierro para desenmarañarla y hacer que los pelos queden lisos y en una misma direc-

ción, á fin de poder hilarlos. Por mucho tiempo se hiló á mano con la *rueca* y el *huso*, operación lenta y difícil; después se empleó la rueda de pie, ó torno de hilar. En el día se hila casi todo á máquina.

Los hilos se tiñen del color que se desea, y esto produce la variedad de colores que observamos en las telas.



Mujeres egipcias, tejiendo.

Desde los tiempos más remotos, se hilaba y se tejía; pero ni el hilar ni el tejer adquirieron cierta perfección, hasta que los egipcios y los griegos en la antigüedad, construyeron sus telares, que después mejoraron mucho los romanos.



Mujer azteca, tejiendo.

En América, los antiguos indios llegaron á tejer con cierto primor, sobre todo en el Perú, en la América Central y en Méjico; lo mismo que los asirios, los egipcios, los

griegos y los romanos, teñían los hilos para las telas de colores y para bordar.

Las telas se hacen de este modo: en el telar ó aparato destinado á tejer, se colocan á lo largo cierto número de hilos á igual distancia unos de otros; esta operación se llama *urdir* y todos los hilos puestos así en el telar se llaman la *urdimbre* de la tela. En dirección contraria se va pasando con la *lanzadera* otro hilo, que va unas veces por encima y otras por debajo de los hilos de la urdimbre y forma la *trama*, completando el tejido.

Estas operaciones se hicieron por largo tiempo en los telares de mano, que ya van desapareciendo; por no poder competir con los grandes aparatos movidos á vapor, por la electricidad ó bien por fuerza hidráulica, pues produciendo estos telares mucho y barato, no podría un tejedor aislado ganarse un buen jornal, haciendo menos tela y más imperfecta.

La lana más estimada es la de los carneros merinos de España, la de Escocia y la de las cabras del Tíbet, en Asia. La lana, lavada y cardada, se usa para colchones, cojines, y multitud de cosas.

El hilo de lana sirve para hacer medias, gorras y algunas otras obras manuales ó sea de mano.

Además de servir la lana para paños de muchas clases, franelas, etc., se hacen de ellas mantas, alfombras, ruedos y un sin fin de géneros.

Algunas telas tienen nombres especiales, según la clase de material empleado, el país en que se fabrica, la finura del género y la clase de tejido. De lana se hacen en la India los finísimos chales de Cachemira y los paños que se conocen con el nombre de *casimir*.

El camello, lo mismo que otros muchos animales, produce una especie de lana muy estimada para ciertos tejidos. La *vicuña*, la *alpaca*, el *guanaco* y el *llama* del Perú y Bolivia, conocidos también en otros puntos de la América

del Sur, dan lana finísima para tejidos, que son muy apreciados y se conocen con el nombre de algunos de estos animales.

Los tejidos procedentes del reino vegetal son numerosos y las plantas cuyas fibras se hilan y tejen, se llaman plantas *textiles*. El *lino*, el *cáñamo*, el *algodón*, la *pita*, el *ramio*, el *maguey*, el *abacá* y muchísimas otras, son plantas textiles.

El *lino* es planta que no siempre llega á un metro de altura, con muchas hojas en figura de punta de lanza y flores azules. Su semilla es la *linaza*. Se cultiva en lugares húmedos ó de regadío.

La fibra del lino, es lo que se utiliza para hacer hilos y lienzos. Se corta y seca la planta, se le quitan las semillas que dan el *aceite de linaza*, y los tallos se ponen en agua cierto número de días, (operación que se llama *enriar* y *macerar*), para que las fibras de la corteza se separen; luego se secan al sol; sigue el *agramado*, que consiste en majar el tallo para separar la fibra de lo demás, en un aparato llamado *agramadera* ; el *espadado*, por el cual se hacen saltar las partes leñosas y el tamo ó pelusa, con una especie de espada de madera; por último, el *rastrillado*, que es pasarlo por entre unas púas de hierro para quitarle la estopa, quedando ya listo para poderlo hilar.

El *hilado* consiste en retorcer varias fibras juntas para que resistan más y se humedecen para facilitar el trabajo de torcer. Las fibrillas se van uniendo y el hilo se hace tan largo como se quiere.

El cultivo y aprovechamiento del lino fué conocido en tiempo de los primeros patriarcas. Moisés lo menciona en sus libros, los antiguos egipcios y griegos también usaron ropas de lino y las telas de lino hechas en España, eran muy estimadas ya por los romanos, antes de la Era Cristiana.

Con el hilo de lino, que sirve para coser y bordar, se hacen hermosos encajes. El tejido llamado *lienzo* es suave,

fresco y sano; sirve para pañuelos, sábanas, camisas y otros vestidos interiores y exteriores, según sea más ó menos blanco y fino.

En su estado natural tiene un color amarillento ó aplomado muy bello. Cuando se refina el hilo, es blanco como la nieve, suave y flexible, casi como la seda.

La *batista* es un lienzo muy fino y delgado, la *gasa*, que se hace de hilo y de seda, es un tejido en que las hebras de hilo se entrelazan como las de una delicada red.

En el norte de Francia y en Holanda, lo mismo que en España, se fabrican los mejores encajes, batistas y tules ó gasas.

El *cáñamo*, planta textil como el lino, se diferencia de éste en ser de tallo más largo y fibras más bastas y gruesas que las del lino, pero también de mayor resistencia. Su altura viene á ser de metro y medio, el tallo carece de ramos, las hojas tienen figura de dedos, y la semilla es el *cañamón*.

Las operaciones que requiere el cáñamo desde que se recoge, son las mismas que las del lino: *maceración* ó *enriado*, *agramado*, *espadado* y *rastrillado*. Á éstas siguen las del hilado y tejido.

El lienzo del cáñamo es grueso, áspero y solamente los campesinos de algunos países lo utilizan para sábanas, camisas, etc. Se usa mucho para hacer lonas que se emplean como velas de barcos, costales ó sacos, y para alpargatas, cordeles y cables.

Con el *abacá* se hacen en Filipinas muy buenas telas.

El *ramio* es una especie de ortiga sin púas. De sus fibras hacen los chinos y los japoneses tejidos muy finos, apreciados poco menos que los de seda.

De la *pita* ó *henequén*, se hacen hamacas finas, pañuelos, encajes y otros artículos.

El número de plantas filamentosas ó textiles pasa de 500.

Una de las más usadas en el día, y objeto de gran comercio es el *algodón*. Procede de la India y actualmente se cultiva también en la China, los Estados Unidos y otros países de América y Europa; pero en general, se da bien en todo país cálido. Se conocen muchas variedades, desde plantas muy pequeñas hasta arbolitos de dos metros y medio de altura.

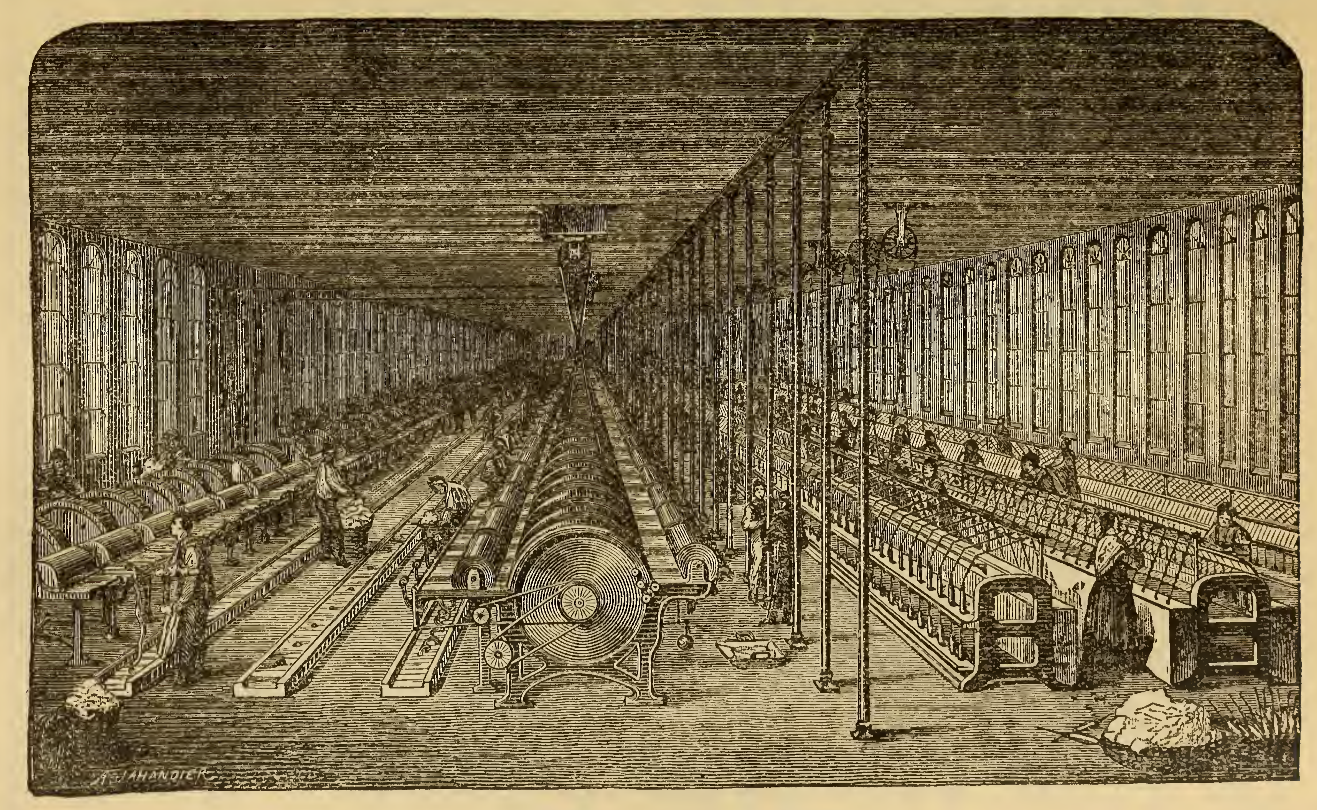
Los tallos de la planta son verdes primeramente y rojos después cuando florecen; las hojas, de color verde obscuro, muy brillantes, tienen figura de corazón; las flores son amarillas y su fruto es como una nuez triangular que contiene varias semillas envueltas en una pelusa larga, blanca, á veces amarilla, que hace reventar cuando madura la cáscara en que se halla encerrada.

El algodón se puede cultivar en terrenos poco productivos en granos, y soporta grandes sequías. Cuando madura se le quita la suave pelusa del fruto (llamada también algodón) y las semillas; el fruto se seca y queda listo para empacarlo ó ponerlo en fardos, enviándolo á las fábricas del país ó del extranjero, donde se hila y teje. Su hilado y tejido, que se hace generalmente con máquinas de vapor, es parecido al del lino.

Con el algodón se hacen telas para camisas, camisetas y otras prendas de vestir, que abrigan más que las de lino, porque retienen mejor el calor natural. También se hacen percales, muselina, piqué, indiana, pana, mahón y otros muchos géneros que sirven para vestidos exteriores.

Otro tejido ligero que se usa para vestidos de lujo y prendas de adorno, es la *seda*, que procede del gusano del mismo nombre, originario de la China y del Japón. Es la larva de una mariposa nocturna, que sufre, como los insectos, varias transformaciones.

El llamado *gusano de seda*, nace de un huevecillo del tamaño de un grano de mostaza. Al nacer es de color obscuro, luego pardo y después toma el color de su ali-



Una fábrica moderna de hilados.

mento. Tiene diez y seis patas y cambia cuatro veces de piel.

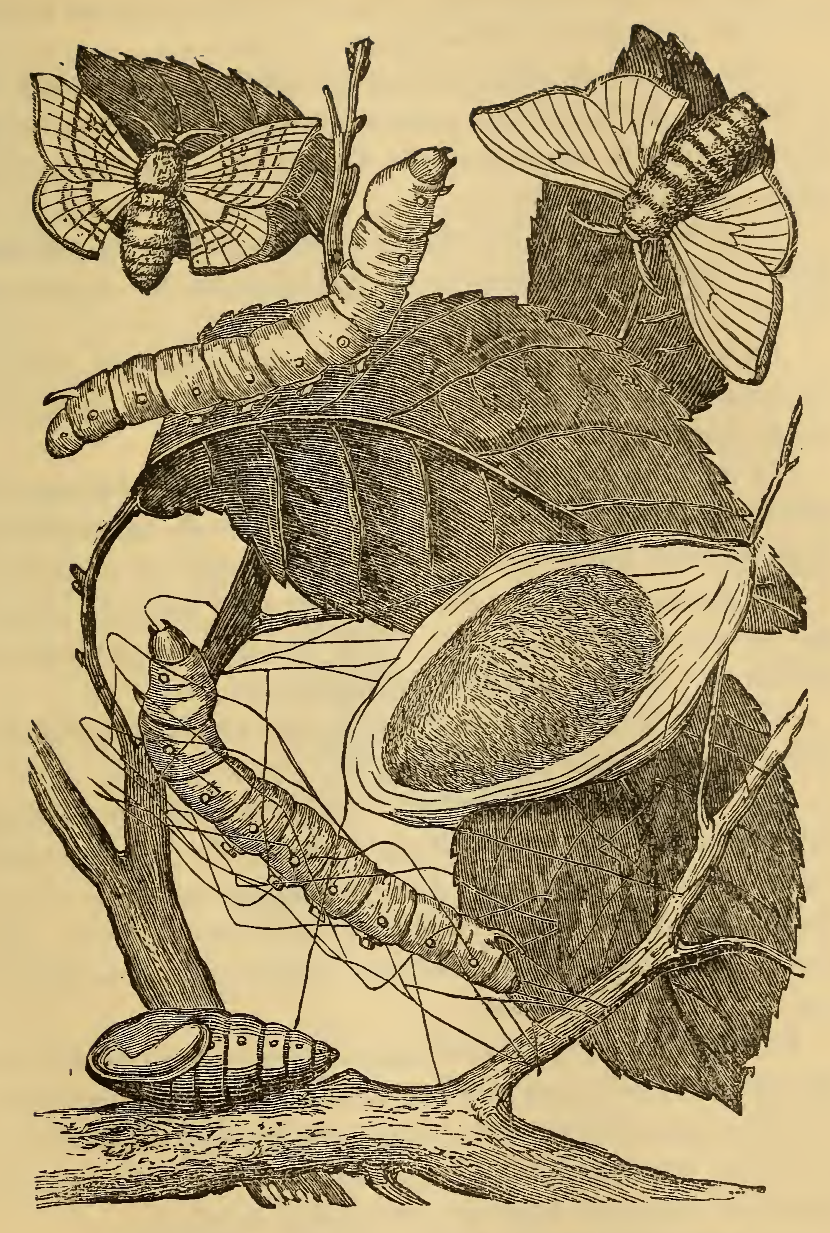
Tan pronto como el gusano llega al fin de su crecimiento, deja de comer, enflaquece y comienza á deshacerse de cierta materia. Poco á poco cambia de color y le brotan una especie de cuernos, y comienza á buscar un sitio tranquilo donde principia á hilar su capullo.

El gusano comienza luego á envolverse en la fibra sedosa, que es como un pelo fino y lustroso, y al cabo de cinco días termina su trabajo. De gusano ha pasado ya á ser crisálida, y en doce días la mariposa brota á través de la cubierta de seda. La hembra pone huevos, y muere en seguida. Una onza de huevos produce de treinta á cuarenta mil gusanos. Éstos fabrican de veinte á veinticinco kilos de capullos, que rinden de dos á tres kilos de seda cruda, es decir, seda natural sin refinar.

Hay tres ó más clases de gusanos que producen la seda; pero el de la morera, llamado así porque se alimenta de hojas de esta planta, es el más conocido y el que de la China pasó á la India y Persia, de allí á Europa, donde se cría al aire libre en los climas algo cálidos y artificialmente por medio del calor, en los más fríos. Esta industria se llama *sericicultura*, que ahora, además de la China, el Japón, India y Persia, existe en Italia, Francia, España y América.

En los últimos años se ha llegado á fabricar la seda artificialmente y existen ya varias fábricas en Europa; pero la seda producida por el gusano, parece que es superior á la seda artificial, cuya base es el algodón, tratado químicamente.

Las operaciones á que se somete la seda del gusano, después de separarla del capullo por medio del agua hirviendo, son: la *torsión*, operación de torcerla, para formar hilo más fuerte; el *desengomado*, y el *tinte*, por medio del cual se le da el color que se desea.



Larva, gusano, capullo, mariposa, y hojas de la morera.

Los tejidos de seda son muy lustrosos, ligeros, suaves, flexibles y crujen al frotarlos.

Con la seda se fabrican tejidos diversos, como seda lisa y brocada, tisú, tafetán, cintas, raso, gro, gasa, seda tornasolada y otras muchas clases de tejidos. Se usa además para coser, bordar, etc.

El *terciopelo* se obtiene tejiendo en forma de presillas unas hebras que sobresalen en el tejido, de tal modo, que no se ve la urdimbre ni la trama.

La seda *brocada*, llamada simplemente *brocado*, consiste en adornar el tejido sedoso, de flores bordadas, con hilo de oro ó plata.

El *raso*, que es una tela muy suave, lisa y lustrosa, se fabrica de modo que sólo se ven los hilos de la urdimbre, mientras que los de la trama apenas llegan á la superficie.

La seda *tornasolada* deslumbra con los curiosos reflejos que produce en ella la luz. Esta tela se teje poniendo la urdimbre y la trama, de distintos colores.

Con los tejidos de seda se hacen vestidos, pañuelos, mantones y multitud de cosas.

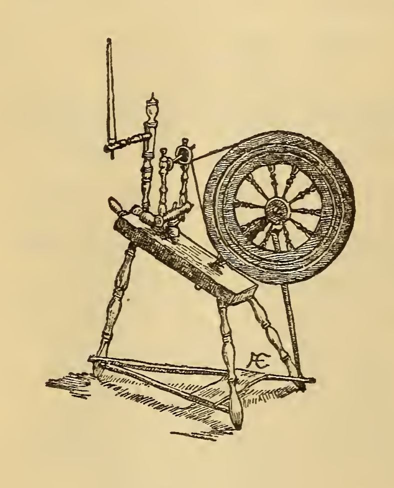
Son famosos los artículos de seda, de Lyon en Francia, Barcelona y Valencia en España, y los de Italia, Persia, India, China y Filipinas. Los celebrados mantones de la China y de Manila, son bordados de mucho mérito. Damasco, que también produce muy buenas sedas, ha dado su nombre á varios géneros.

El reino mineral no podía auxiliar mucho al hombre en materia de tejidos, porque los minerales, generalmente, no se prestan para ello y aun cuando hay tejidos de alambre y de cristal, camisas de malla y bordados de plata y oro, no sirven para iguales fines que los demás tejidos.

Sin embargo, la tela de *amianto*, que tiene la particularidad de no quemarse, por lo que se dice que es *incombustible*, la usan en las ropas de los que trabajan cerca del fuego, y sobre todo los bomberos. Los antiguos envolvían en te-

las de amianto los cadáveres, para quemarlos, sin perder las cenizas, que recogían luego.

Las ventajas que la industria humana saca de los tejidos, son innumerables, pues ya no se fabrica sólo para vestirse, como en otros tiempos, sino también y mucho para lucimiento y comodidad. Este lujo que algunos sin razón condenan, como derroche ó gasto indebido, es un bien, puesto que proporciona pan á muchos trabajadores y da mayor vida al Comercio.



CAPÍTULO LIX

LECCIÓN PARA LECTURA EN VOZ ALTA

LAS ESTACIONES

(Poesía por Martínez de la Rosa)

LA PRIMAVERA

Bendita, Señor, tu diestra,
que hizo la tierra y el cielo:
cuanto se ostenta en el suelo
tu amor y piedad nos muestra.

Con la lluvia y el rocío
crece el arroyo y la fuente;
baja del monte el torrente;
corre en los campos el río.

Nace la yerba en el prado,
y entre la yerba, las flores
con sus vistosos colores,
con su aroma delicado.

Bulle el insecto en la grama,
trisca en el monte el cordero;
el ruiseñor y el jilguero
revuelan de rama en rama;

y el ave, el insecto, el bruto,
campos, arroyos y flores,
todos cantan tus loores
y te dan, Señor, tributo.

EL VERANO

Bendito sea tu nombre,
bendita, Señor, tu mano:
con las mieses del verano
das vida y sustento al hombre.
Por ti brota la semilla,
y rompe la dura tierra;
por ti los granos que encierra
multiplica á maravilla:
En ti espera el labrador
cuando abre el surco el arado;
al ver el fruto dorado,
á ti da gracias, Señor.
Tú, sus graneros bendices,
tú su esposa y casto lecho,
y bajo el rústico techo
duermen sus hijos felices.

EL OTOÑO

Tu mano la lluvia vierte
sobre la tierra abrasada;
y á tu voz, regocijada,
en un vergel se convierte:
Sacude el polvo la yerba,
sacúdelo el bosque umbrío;
y las gotas de rocío
cual leves perlas conserva.
En espumosos raudales
la vid su jugo derrama,
y el peso inclina la rama
de los árboles frutales.
Ya más tarde por oriente
nace el sol con lento paso
y más pronto en el ocaso
va á esconder su roja frente.

La tímida golondrina
deja ya nuestros hogares
y traspasando los mares
á otra región se encamina.
Bendito quien hizo el mar,
bendito quien hizo el viento;
quien al ave da sustento;
quien al sol hace brillar:
bendito el que se recrea
viendo en el hombre su hechura;
el que formó la luz pura
con decir: *que la luz sea.*

EL INVIERNO

Yo te descubro, Señor,
cuando al son del ronco trueno
abre la nube su seno
y arde en vivo resplandor:
yo te descubro, tendiendo
el iris de la esperanza
y en vínculo de alïanza
el cielo y la tierra uniendo.
Á tu voz el viento brama
y mar y tierra conmueve;
á tu voz la blanca nieve
vida en los campos derrama.
Preso el fugaz arroyuelo,
presa está la clara fuente;
mas ya el sol resplandeciente
rompe sus grillos de hielo:
la densa niebla deshace,
el monte y prado fecunda,
al mundo de luz inunda
y el mundo á su luz renace.

CAPÍTULO LX

LECCIÓN PARA LECTURA EN VOZ ALTA

LA INCREDULIDAD.—LA LECTURA

(Por Balmes. Extractada para este libro)

I

No faltan algunos que piensan que la incredulidad es prueba de despreocupación y de sabiduría; y quizá sea este el motivo que habrá inducido á no pocos hasta el extremo de fingirla: ¡lamentable extravío, nacido de la vanidad y de la ignorancia! ¡Preocupación funesta que es necesario combatir, y contra la que debe precaverse el cristiano desde sus primeros años! Para desvanecer semejante error con toda la abundancia de erudición y de reflexiones á que se brinda la materia, habría mucho que decir; pero no será fuera del caso presentar algunas consideraciones, y consignar algunos hechos que puedan servir para manifestar que la fe no está reñida con la ilustración y la sabiduría.

En primer lugar, la fe versa sobre objetos que el hombre no puede comprender con la luz de la razón, por manera que si se trata de examinar con las solas fuerzas de su entendimiento los augustos misterios que le enseña la fe, queda deslumbrado y obscurecido. Las ciencias humanas tienen por objeto aquellas cosas que nuestra razón pueda alcanzar; luego versando la fe sobre objetos distintos de los que ocupan á la ciencia, la una no daña ni embaraza á la otra.

Lejos de embarazarse ni dañarse la fe y la ciencia, antes bien se ayudan mutuamente, porque siendo ambas una luz concedida por Dios al entendimiento del hombre, son como dos hermanas que pueden y deben vivir en estrecha amistad, prestándose recíprocos servicios. El hombre que cree, y que al mismo tiempo posee la ciencia, encuentra abundancia de razones para manifestar cuán fundada es su fe y ya que no le sea posible poner en toda claridad los misterios que forman el objeto de su creencia, al menos sabe hacerlos plausibles, presentándolos bajo mil aspectos diferentes, y haciendo ver que, si bien son superiores á la razón, no son empero contrarios á la razón.

Muy escaso conocimiento manifiestan tener de la historia del saber humano, los que piensan que la incredulidad es hija de la sabiduría.

Pero ¿qué más? ¿No poseemos inmensas bibliotecas, que son como el depósito de los conocimientos humanos? ¿De dónde ha salido aquel cúmulo de libros, cuya sola vista nos asombra? Revuélvanse y se echará de ver que en su inmensa mayoría son obras de autores cristianos y muchos de ellos eclesiásticos. Luego es una necedad el decir que la Religión sea enemiga del saber, que la incredulidad sea prueba de ilustración y que la fe sea propia de espíritus pequeños y apocados; luego el manifestarse incrédulo por parecer sabio, es señal evidente de ignorancia, es una vanidad pueril, es una criminal frivolidad de que debe preservarse todo hombre inteligente y juicioso.

II

En la lectura debe cuidarse de dos cosas: escoger bien los libros y leerlos bien.

Nunca deben leerse libros que extravíen el entendimiento ó corrompan el corazón.

Conviene leer los autores cuyo nombre es ya generalmente conocido y respetado: así se ahorra mucho tiempo

y se adelanta más. Estos escritores eminentes enseñan no sólo por lo que dicen, sino también por lo que hacen pensar. El espíritu se nutre con la doctrina que le comunican y se despierta y desarrolla por las reflexiones que le inspiran. Entre dos hombres, uno mediano, otro eminente, ¿quién preferiría consultar al mediano?

Ningún arte ni ciencia debe estudiarse por diccionarios, ni enciclopedias: es preciso sujetarse primero al estudio de una obra elemental, para dedicarse en seguida con fruto á la lectura de los magistrales. Los diccionarios y enciclopedias sirven para consultar en casos dados y refrescar especies, mas no para aprender las cosas á fondo.

La lectura es como el alimento: el provecho no está en proporción con lo que se come; sino con lo que se digiere.

La lectura debe ser pausada, atenta, reflexiva: conviene suspenderla con frecuencia para meditar sobre lo que se lee; así se va convirtiendo en substancia propia la substancia del autor, y se ejecuta en el entendimiento un acto semejante al de las funciones nutritivas del cuerpo.

Suele decirse que es más útil leer con la pluma en la mano, apuntando lo más importante que ocurre; esta regla es en efecto muy provechosa; mas para guardarse de algunos inconvenientes, será bueno recordar lo que sigue: 1º se corre peligro de escribir muchas cosas inútiles y de gastar, haciendo extractos, un tiempo que se emplearía mejor en la repetición de la lectura; 2º encomendándolo todo al papel, se cultiva menos la memoria: el mejor libro de apuntes es la cabeza; ésta no se traspapela ni embaraza; 3º cuando se trata de nombres propios y de fechas, conviene no fiarse de la memoria.

CAPITULO LXI

LECCIÓN PARA LECTURA EN VOZ ALTA

EL LAGO Y LA PIEDRECILLA

(Por don José Fola Igúrbide; con algunos cambios y adaptada para este libro)

Ven conmigo, niño amado,
ven á las frescas orillas
del bello lago azulado,
de suave musgo cercado
y olorosas yerbecillas.

¡Mira que resplandeciente!
Es como espejo que copia
ese cielo refulgente,
que le envía su luz propia
para retratar fielmente.

Aunque lo ves de luz lleno
ese fondo no es real,
ni es azul, ni está sereno;
bajo el líquido cristal
sólo hay un fondo de cieno.

Comienza por arrojar
al lago una piedrecilla,
y te podrás enterar
de una cosa singular
que sorprende y maravilla.

¿No has visto apenas ahondaba
en el tranquilo cristal,
cercos que el agua formaba
con olitas que agitaba,
de tamaño desigual?

Los circulitos que en torno
de ese centro se formaron,
poco á poco se ensancharon,
y hasta la orilla ó contorno
extendiéndose llegaron.

Esas son ondulaciones
sujetas á ley constante....
no son vanas ilusiones;
son, hijo, palpitaciones
de la materia vibrante.

Por una Ley soberana,
del mismo modo palpita
esa luz, que en tu ventana
acaso el sueño te quita
al despuntar la mañana.

Color es luz que obediente
se presta á mil variaciones,
teniendo, físicamente,
cada color, diferente
número de vibraciones.

Esas notas vibradoras
con que las aves cantoras
nuestros oídos halagan,
también en ondas sonoras
por el aire se propagan.

Hay en todo afinidad.
La luz puede ser hermana
del sonido, en realidad;
pero al sonido le gana
la luz en velocidad.

El reflejo de un chispazo
corre más que su estallido.
Por eso, en un cañonazo,
antes se ve el fogonazo
que se escucha el estampido.

Esa luz del sol, intensa,
que hace á la tierra dar frutos,
y el vapor forma ó condensa,
salva una distancia inmensa
en unos cuantos minutos.

Hoy la ciencia fácilmente
la fuerza transmite, y forma
una eléctrica corriente,
que á su voluntad transforma
en foco de luz potente.

Pues que pretende lograr
un triunfo aún superior,
cual es el telegrafiar
en tierra, como en el mar,
sin alambre conductor.*

No quedes tan admirado.
Ya vendrá esa maravilla.
Cuanto suena y cuanto brilla,
vibra, como el azulado
lago con tu piedrecilla.

---

* La telegrafía sin hilos, soñada desde mucho tiempo ha, no se había logrado de un modo práctico cuando el autor escribió esta poesía; pero en nuestros días es ya un hecho.

La dorada mariposa
con sus mágicos colores . . . .
el perfume de las flores . . . .
la cascada bulliciosa
con sus plácidos rumores . . . .

la luz, la fuerza, el sonido . . . .
todos, de un modo diverso,
cada cual en su sentido,
van, de latido en latido,
dando vida al Universo.

CAPÍTULO LXII

LECCIÓN PARA LECTURA EN VOZ ALTA

LA POESÍA

(Razón y origen de la utilidad poética, por Luzán)

El bien y el mal son los polos al derredor de los cuales se mueven todas nuestras operaciones internas y externas, que reciben impulso y movimiento de la natural inclinación con que vamos en busca del bien ó huímos del mal. Manifiéstase claramente ésto aún en los niños, que sin razón ni discurso alguno, y sólo por natural sentimiento, huyen de todo lo que les causa dolor, y lo aborrecen; y aman y anhelan todo lo que les da placer, manifestando su aversión ó su amor con toda la elocuencia que entonces saben, que es su llanto ó su risa. Y no sólo en la infancia y puericia, sino en toda la vida del hombre, se experimenta que todas sus acciones son movidas y ocasionadas de esta natural inclinación al bien ó á la utilidad, que es una cosa misma, y aversión al mal.

Si el placer tiene tanta parte en las acciones humanas, es porque se considera como un bien, por un tácito silogismo, aunque á veces falaz, con que se arguye que lo que deleita es bueno.

Si nuestra naturaleza se hubiera conservado en aquel feliz estado de inocencia y con aquellas prendas con que la adornó el Sumo Creador, no habíamos menester otras artes ni ciencias para conseguir nuestra eterna y temporal felicidad, sino esta sola inclinación al bien y aversión al mal. Esta sola, guiada de la razón, entonces señora, é iluminada

con el conocimiento de los verdaderos bienes y males, basta para dirigir y encaminar á buen fin todas las acciones humanas; pero como por la transgresión de nuestros primeros padres, la naturaleza humana fué despojada de los dones sobrenaturales que tanto la ennoblecían, y condenada, entre otros castigos, al más deplorable y lastimoso de una ciega ignorancia: perdido desde entonces el tino y conocimiento de los verdaderos bienes y males, hecha sierva la razón, tirano el apetito, se vió el hombre, á fuer de ciego, andar como á tientas en busca de bienes y tropezar con males, no sabiendo discernir éstos de aquéllos por la obscuridad en que caminaba.

Fué preciso entonces, que el hombre mismo, volviendo en sí, y no sin favor divino, se valiese de la escasa luz de hachas y fanales, quiero decir de las artes y ciencias, para vencer con este medio el horror de tan obscura noche y distinguir la verdad de las cosas. La teología le alumbró para las sobrenaturales, la física para las sensibles, la moral para las humanas, y así las demás artes y ciencias le hicieron luz para descubrir algo de la verdad. Pero entre todas, la que con luz más proporcionada á nuestros ojos, y más útil, al paso que más brillante resplandece, es la poesía: porque como los que salen de un paraje obscuro no pueden sufrir luego los rayos del sol si primero no acostumbran poco á poco la vista á ellos, así, como según el pensamiento de Plutarco, los que de las tinieblas de la ignorancia común salen á la luz de las ciencias más luminosas, quedan deslumbrados al golpe repentino de su excesivo resplandor.

Mas como la luz de la poesía, en quien está mezclado lo verdadero á lo aparente é imaginario, es más templada y ofende menos la vista que la de la moral, en quien todo es luz, sin sombra alguna, puede el hombre acercarse á ella sin cegar, y fijar los ojos en sus rayos, sin molestia ni cansancio.

Ésta es la razón y éste el origen de la utilidad poética, que consiste en que siendo nuestra vida débil y corta, y no pudiendo por eso sufrir, sin cegar, todos de golpe, los rayos de la moral, se acomoda con gusto y provecho á la moderada luz de la poesía, que con sus fábulas y velos interpuestos rompe el primer ímpetu, y templa la actividad de la luz de las demás ciencias.

Tras esto, como los hombres apetecen más lo deleitable que lo provechoso, encuentran desabrido todo lo que no los engolosina con el sainete de algún deleite: y esto es lo que se halla abundantemente en la poesía, y la hace utilísima; pues las otras ciencias nos enseñan la verdad simple y desnuda, y el camino de la virtud y de la gloria, arduo, áspero y lleno de abrojos; mas, por el contrario, la poesía nos enseña la verdad; pero adornada de ricas galas, y como dijo el Tasso, sazonada en dulces versos; y nos guía á la virtud y á la gloria por un camino amenísimo, cuya hermosura engaña y embelesa de tal suerte nuestro cansancio, que nos hallamos en la cumbre sin sentir que hemos subido una cuesta muy áspera.

Nos dice, por ejemplo, la filosofía, que la pobreza puede ser feliz, si quiere serlo: que vencer una pasión propia es mayor hazaña que triunfar de un enemigo: que la riqueza y el poder no hacen feliz al hombre, etc. Éstas y otras máximas y verdades semejantes, que nos enseña la filosofía, son simples, desnudas y cuesta arriba para el vulgo, que despreciándolas por su desnudez y desechándolas por su novedad, ó no les da oídos, ó las juzga extravagantes é impracticables. Pero la poesía, siguiendo otro rumbo, propone estas mismas máximas con tal artificio, con tales adornos y con colores y luces tan proporcionadas á la corta vista del vulgo, que no hallando éste razón para negarse á ellas, es preciso que se dé á partido, y se deje vencer de su persuación.

Las severas máximas de la filosofía, no sólo no adornan

la verdad, ni persuaden la virtud que enseñan, sino que antes parece que ahuyentan á los hombres de ellas, por la austeridad y entereza que ostentan; pero la poesía persuade, con increíble fuerza, aquello mismo que enseña. La filosofía, en fin, habla al entendimiento: la poesía al corazón, en cuyo interior alcázar, introduciendo disfrazadas las máximas filosóficas, se enseñorea de él como por interpresa, y logra con estratagema lo que otras ciencias no pueden lograr con guerra abierta.

Esta es la utilidad principal de la poesía; á la cual se puede añadir la que resulta de la misma, considerada como recreo y entretenimiento honesto, en cuya consideración hace grandes ventajas á todas las demás diversiones; pues la poesía, finalmente, aunque carezca de toda otra utilidad, tiene por lo menos la de enseñar discreción, elocuencia y elegancia.

CAPÍTULO LXIII

ENSEÑANZA DE LA ESCRITURA

Se ha dicho ya que la enseñanza de la lectura, la escritura y hasta el dibujo debe ser simultánea, consejo pedagógico basado en el mutuo y eficaz apoyo que se prestan estos tres ramos de la instrucción.

Puesto que se ha tratado de la enseñanza de la lectura según los métodos más modernos, conveniente será decir también algo respecto al método de enseñar la escritura conforme á los últimos adelantos de la pedagogía, que rechazan y condenan el antiguo sistema de palotes é interminables repeticiones de letras, sílabas y palabras, sistema que hace de la escritura un trabajo puramente mecánico, en vez de ser una de las manifestaciones del pensamiento.

Si para la enseñanza en general, el método más natural y provechoso es el progresivo; hecho comprobado por el raciocinio, por la teoría y muy especialmente por la práctica, ese mismo método ha de observarse estrictamente en la escritura, pasando de lo más fácil á lo más difícil, venciendo al principio pequeñas dificultades que ayudarán á vencer después dificultades mayores.

Aun cuando en algunas circunstancias puede ser necesario y hasta conveniente recurrir al encerado ó al pizarrín, no debe en manera alguna abusarse de ellos: la tiza, como el pizarrín, suelen viciar al alumno, acostumbrándolo á hacer trazos gruesos, que son causa, cuando llega á escribir con pluma, de que se descuide y haga perfiles toscos y una escritura por regla general defectuosa.

De esos mismos inconvenientes adolece el uso excesivo del lápiz, con no poco perjuicio de la belleza de lo que se escribe. Con el lápiz no es posible marcar bien los trazos ni los perfiles, ni dar á las letras—aisladas ó enlazadas unas con otras—esa gracia particular, ese aire, esa gallardía, que debe caracterizar á la escritura.

El sistema de escribir valiéndose de muestras, como se hacía antiguamente, y repitiendo demasiadas veces una misma línea y un mismo grupo de palabras, no solamente es muy cansado y exige mucho tiempo para que el alumno adquiera soltura y facilidad, sino que lo vicia y lo convierte poco menos que en un autómata.

El sistema de pautado, que hace la escritura puramente mecánica, ofrece asimismo varios inconvenientes y entre ellos, el de que casi nunca pueden llegar los discípulos á escribir bien y derecho, sin papel rayado, pauta ó falsilla.

Desterrada ya por completo la práctica de trazar partes de letra en lugar de la letra entera y de una vez, como debe ser, se ha palpado la necesidad de que los niños, antes de escribir letras y palabras, hagan ejercicios auxiliares que consisten en una serie de trazos de rasgueo, que son como una especie de gimnasia y que como dice el autor de "El Calígrafo Moderno, de Appleton," preparan la mano y el brazo para ejecutar la escritura con más velocidad, enseñan á sentar la pluma y acostumbran los músculos flexores y extensores á ejecutar los movimientos de los dedos, á sujetar el pulso á la regularidad y á la uniformidad de los giros, de su inclinación y de su paralelismo, contribuyendo no poco á facilitar la formación aun de las letras más difíciles.

Esta clase de ejercicios preliminares y auxiliares de la escritura, reemplazan ventajosamente los trazos de líneas, palos ó palotes ; pero es necesario que estén bien dispuestos y ordenados, que sigan una marcha racional y progresiva, para que por medio de ellas se eduquen los múscu-

los, por manera tal, que obedezcan á la voluntad del que escribe.

Los cuadernos de escritura que comienzan por palabras normales; con modelos para trazos á fin de dar seguridad á la mano y confianza al que escribe; que presentan primero la muestra y después una especie de calado de las letras y que poco á poco van dejando el calado y disminuyendo el tamaño de las letras, simplificando la pauta, llevando al discípulo á escribir sin rayas, pauta ni modelo, son los que la pedagogía moderna recomienda, porque reúnen todas las ventajas de los otros métodos y evitan todos sus inconvenientes.*

En cuanto á la inclinación de la escritura, es preciso evitar también los extremos. La letra no debiera ser, ni demasiado inclinada ni enteramente vertical ó derecha: el término medio es el más universalmente aceptado, siendo preferible que se acerque algo más á la perpendicular que á una oblicuidad exagerada. Es decir, lo que podría llamarse "escritura natural." La letra debe ser más bien curva que angulosa, de contornos sencillos y proporcionada á su altura, anchura y grueso.

Lo más importante de todo, y á lo que han de tender todos los esfuerzos del maestro, es á que los alumnos adquieran una escritura fácil, elegante, gallarda y sobre todo, clara, y que no caigan en esos amaneramientos, hijos

* Según la opinión de educadores y pedagogos de gran nombradía, llenan muchos de los requisitos apuntados, los cuadernos de escritura, letra inglesa, conocidos con el nombre de EL CALÍGRAFO MODERNO, DE APPLETON, arreglados por el doctor JUAN GARCÍA PURÓN, de acuerdo con su método práctico de aprender y enseñar á escribir con facilidad, soltura y gallardía; grabados bajo su dirección por el calígrafo H. E. Hayes, y distribuída la materia de un modo gradual, progresivo y de acuerdo con los principios modernos, más universalmente seguidos. El mismo sistema con letra de una inclinación menor y española ó de otro carácter, ofrecerá las mismas ventajas en la enseñanza de la escritura.

de ciertos sistemas de escritura, como el Spenceriano, por los cuales casi todos los niños escriben con el mismo carácter de letra, lo que hace perder á todo escrito la individualidad que debe tener.

En lo que se refiere á la manera de tomar la pluma, de sentarse para escribir, á la inclinación que se ha de dar al cuerpo y al papel, etc., etc., se hace indispensable la explicación y la demostración práctica del maestro, el que sin duda concederá á estos particulares como á todo lo demás que se relacione con la escritura, la lectura y el dibujo, todo el interés de que son dignos.

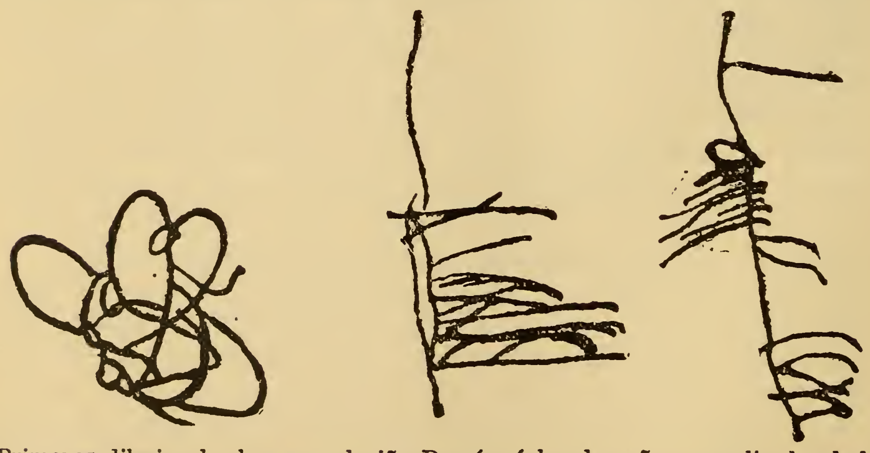
Parece inútil entrar en más detalles sobre una materia que si bien es importantísima, es ya de suyo bien conocida por todos los maestros; pero sí es oportuno recordar la importancia que tiene la aplicación de la enseñanza objetiva, es decir, de los objetos, de las cosas y de los seres, no solamente en la enseñanza del lenguaje, sino en la escritura y el dibujo. De este modo el niño no sólo asocia la idea al objeto, cosa ó ser, sino que los lee, los escribe y aun los dibuja, todo lo cual contribuye á que el conocimiento sea más perfecto y duradero.

CAPÍTULO LXIV

DIBUJO

> *Sólo puede aprenderse á hacer, haciendo; á dibujar, dibujando; á escribir, escribiendo; á pintar, pintando.*—Comenio.

No es necesario enaltecer la importancia y el valor que tiene la habilidad de poder usar el lápiz ó la pluma, de manera que con unos cuantos rasgos se puedan representar objetos, cuya descripción verbal resulta incompleta, ó que por la carencia de esos objetos, por la distancia ó por otras causas, no pueden verse. La utilidad que presta el



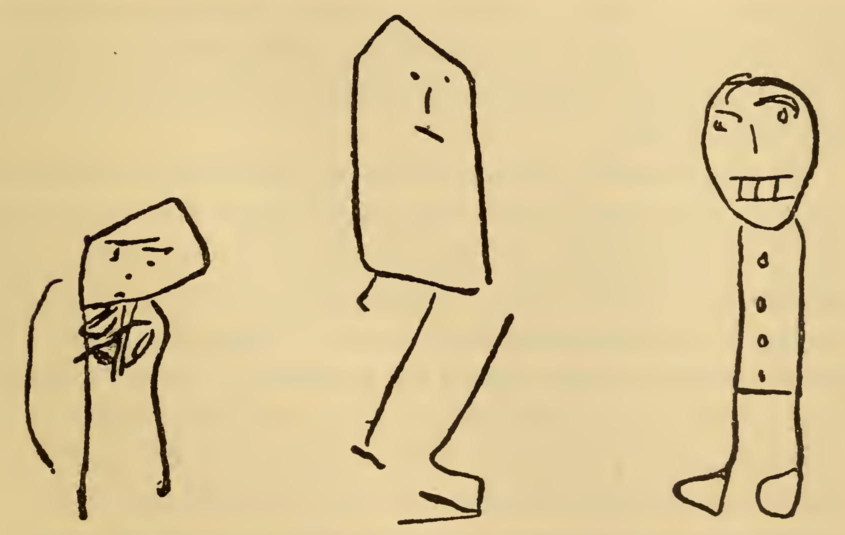
Primeros dibujos, hechos por el niño Román, á los dos años y medio de edad.

dibujo es tan evidente, que parece inútil insistir en demostrarla; pero por desgracia no se ha comprendido aún por muchos padres y algunos encargados de la enseñanza, que

nada hay tan fácil ni conveniente, como el poner á los niños en el hogar doméstico y desde que van á la escuela de párvulos, en condiciones de adquirir muy pronto habilidad en el manejo del lápiz, estimulándolos desde la infancia á usarlo para trazar esas figuras, á veces ridículas; pero que no sólo sirven á los niños de pasatiempo agradable, sino que suelen ser el signo ó señal de su inclinación, y servirles de mucho para más tarde, aprender con seriedad la escritura y el dibujo.

Los más ilustrados educadores modernos, creen que los niños pueden aprender á escribir con más rapidez, enseñándoles á dibujar y escribir al mismo tiempo, que enseñándoles solamente á escribir. El gran educador suizo Pestalozzi, á quien tanto debe la enseñanza, decía siempre que "sin dibujo no hay escritura posible."

Desde que el niño entra en la escuela, se debe poner en sus manos el lápiz y la pizarra; mejor dicho, el uso de ambas cosas debería ser familiar á los pequeños en sus casas, aún antes de entrar en la escuela, como mero pasatiempo.



Dibujos hechos por el niño José, á los cuatro años y medio de edad.

El dibujo en la pizarra debe practicarse en las escuelas

al mismo tiempo que todos los demás ejercicios, no sólo para imprimir variedad á las ocupaciones de los jóvenes escolares, sino también como el medio más valioso de acostumbrar la vista á comparar y la mano á representar con exactitud los objetos y las cosas; si bien ha de ponerse mucho cuidado en que los ejercicios nunca sean fatigosos para los niños, sino más bien un entretenimiento agradable.

No es el propósito de esta obra dar una serie de lecciones de dibujo, sino solamente indicar á los maestros los principios, á fin de que preparen debidamente á los alumnos para un curso sistemático de dibujo. Encontrarán un excelente auxiliar para sus explicaciones y los ejercicios con que han de acompañarlas, en las "Lecciones Fáciles de Dibujo," por Krüsi * á propósito para las escuelas de párvulos ó *Kindergarten* y para las escuelas primarias, en las cuales su uso está tan generalizado. Las "Lecciones Fáciles de Dibujo" constan de tres series, cada una de ellas compuesta de varios cartoncitos cuadriculados, en los que hay muestras como en los cuadernos de escritura y tienen al pie un espacio con las cuadrículas, que facilita mucho los ejercicios al niño.

El maestro debe conceder la más preferente atención á este interesantísimo ramo de la enseñanza elemental, que además de ejercitar la vista y la mano de los niños y de desarrollar en ellos ideas de líneas, dimensiones, distancias y otras, contribuye poderosamente al desenvolvimiento de las facultades intelectuales en general, y es un auxiliar muy eficaz y hasta indispensable en un gran número de ciencias, artes y oficios. Ofrece además las ventajas, de que la variedad de los ejercicios, el proporcionar á los niños ocasión de que puedan inventar algo, hacer algo de por sí solos—lo que tanto atractivo tiene para ellos—y el ser causa de que se desarrolle entre los alumnos cierto espíritu

---

* Publicadas por D. Appleton y Compañía, editores. Nueva York.

de emulación, despierta en ellos el interés por el dibujo. Otro de los mayores beneficios que proporciona la enseñanza y práctica del dibujo, consiste en que facilita el camino para la escritura, si, como en realidad debiera hacerse, no se enseñan ambas cosas á un tiempo.



Dibujo hecho por una niña, antes de cumplir tres años de edad, imitando otro dibujo que vió.

Para los ejercicios, será muy conveniente proveer á los alumnos de pizarritas cuadriculadas ó de papel cuadriculado. Asimismo debe haber en la clase un pizarrón cuadriculado, con las rayas que forman los cuadrados, rojas y no blancas, á fin de que no se confundan con las líneas que se tracen con tiza, y colocado de modo que puedan verlo con facilidad todos los discípulos.

En el caso de que no hubiera en la clase encerado con cuadrículas, podría el maestro cuadricular uno, operación tan sencilla que los niños la aprenderían con facilidad, lo que podría serles útil en algunos casos. Para el efecto, se empleará una cuerda previamente dividida en partes iguales por medio de nudos; se la frotará fuertemente con tiza roja ó de otro color apropiado, y extendiendo la cuerda paralela á los bordes laterales del encerado y fijándola próxima al lado derecho, por ejemplo, se cogerá por la mitad para levantarla á poca distancia de la pizarra y soltándola de repente, caerá con fuerza sobre la superficie del encerado, en la que dejará marcados su dirección y sus nudos. Se efectuará luego igual operación en el lado izquierdo de la pizarra, repitiéndose lo mismo á lo largo de ella, tirando una línea hacia la parte superior y otra hacia la inferior. Estas cuatro líneas forman un cuadrado cuyos lados están divididos en partes iguales por las marcas de

los nudos, y bien sea con una cuerda, bien con una regla, se trazarán líneas que unan las divisiones iguales de los lados opuestos, quedando así formadas las cuadrículas.

Cada cuadrícula debe representar una dimensión dada, por ejemplo, medio ó un centímetro ó sea cosa de un cuarto á media pulgada, dimensión que se considera como una unidad, á la que se da el nombre de *longitud*.

Para que los niños reproduzcan dibujos sencillos, se les podrá permitir que se sirvan de una reglita dividida también en cuartos de pulgada ó medios centímetros; pero estas reglitas las han de emplear exclusivamente para medir las distancias, ínterin no estén en disposición de medirlas á ojo, y de ninguna manera para trazar las rectas, lo que han de hacer siempre á pulso.

La pizarra cuadriculada, así como las hojas y el papel cuadriculado, acostumbran á los niños á que sigan las reglas de simetría y proporción, y los ejercicios constantes que tienen que hacer para contar los espacios que han de atravesar las líneas que tracen, les obliga á comparar las dimensiones de unas líneas con otras, adquiriendo así ideas de tamaño relativo.

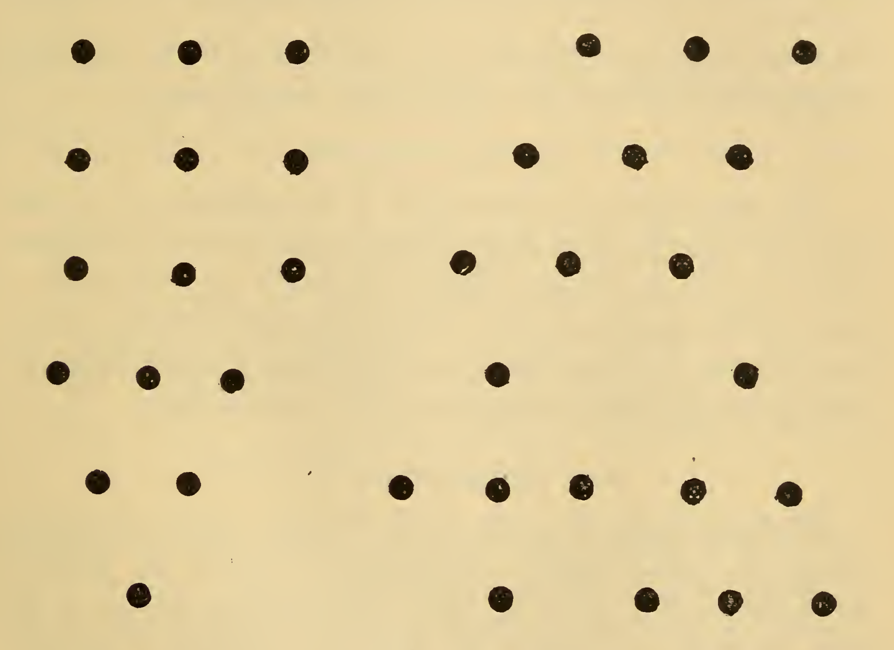
Será muy útil que los alumnos se ejerciten mucho en dividir rectas en partes iguales; trazarlas en distintas direcciones; apreciar el largo, el ancho y el grueso ó espesor de varios objetos; trazar perpendiculares, verticales, horizontales, paralelas y oblicuas, etc., todo con objeto de que puedan construir las cuadrículas á ojo, empezando por dibujar rectas paralelas á los bordes del papel ó de la pizarra y concluyendo por dibujarlas transversales. Mediante estos ejercicios, los niños adquirirán práctica en saber apreciar y calcular distancias y ángulos.

El maestro llamará la atención de los discípulos hacia la diferencia que existe entre las líneas perpendicular y vertical, explicándoles que *línea vertical* es la que no cayendo sobre ninguna otra línea, es paralela á los lados de

la pizarra ; mientras que *línea perpendicular* es la que cae sobre una horizontal, formando siempre dos ángulos rectos con ella. Por manera, que todas las perpendiculares son verticales, pero no todas las verticales son perpendiculares.

PRIMER GRADO

El maestro hará en el encerado varios puntos ú otras marcas en filas de á tres, siguiendo las filas distintas direcciones, unas horizontales, otras verticales, oblicuas otras,



como se ven en las líneas formadas con puntos ; marcas ó puntos que copiarán los alumnos en su pizarras, hasta que lo hagan bien.

Estos ejercicios prácticos en el encerado ó pizarrón, pueden servir para que los niños los copien en sus pizarras ó en hojas de papel ; tarea que será más fácil para ellos si las pizarras son cuadriculadas y de no serlo, el maestro puede enseñar á los niños la manera de trazar las líneas de modo que la pizarra quede cuadriculada, siguiendo el procedimiento ya explicado en este mismo capítulo. Hay

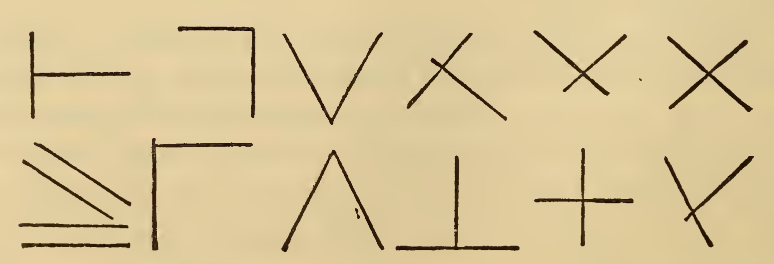
como se ha dicho, hojas de papel, como en las "Lecciones Fáciles de Dibujo," de Krüsi, que están ya cuadriculadas y hasta con una especie de pauta de puntitos que ayuda mucho á los discípulos, pero en el caso de no haberlas en la escuela, también puede el maestro enseñarles á cuadricular el papel, lo cual al mismo tiempo contribuye á dar más destreza y seguridad á la mano. Una vez que los niños hayan practicado ejercicios guiados por la cuadrícula y adquirido cierta facilidad para el dibujo, se les irá acostumbrando á que los mismos dibujos hechos en hojas ó en pizarras cuadriculadas, los copien y repitan en hojas de papel en blanco y en pizarras sin cuadricular.

SEGUNDO GRADO

En este grado se adiestrará á los alumnos en trazar líneas rectas en todas direcciones, horizontales, verticales, oblicuas, etc. y cuando hayan adquirido seguridad en el pulso y las sepan hacer de las dimensiones y formas que se les indique, se les instruirá en dividir las líneas primero en dos partes iguales y después en tres, cuatro, etc.

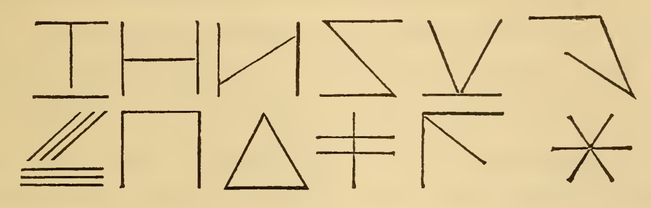
TERCER GRADO

Se hará luego que los niños dibujen en sus pizarras, rectas de todas clases, en grupos de dos y en diferentes posiciones y á fin de que comprendan mejor lo que han de hacer y les sirva de punto de partida, el maestro dibujará en el encerado varias combinaciones de dos líneas como las representadas en la figura siguiente.



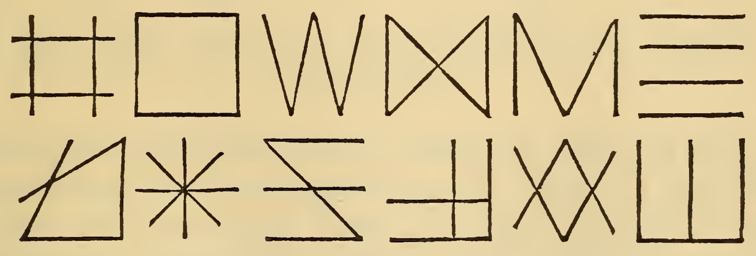
Combinaciones de dos líneas rectas.

Los alumnos copiarán estos grupos y dibujarán otros inventados por ellos. Comprendidos estos ejercicios, se hará que vayan formando otras combinaciones más complicadas



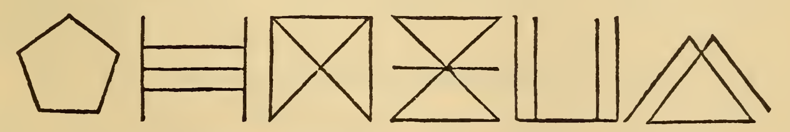
Combinaciones de tres líneas rectas.

en grupos de tres, cuatro ó más líneas rectas, como las que se representan en las figuras correspondientes. Empezarán practicando las combinaciones de tres líneas, des-



Combinaciones de cuatro líneas rectas.

pués las de cuatro, cinco, etc.; pero debe ponerse cuidado en que el número de líneas en cada grupo no sea excesivo, para evitar la confusión que eso podría producir en los niños.

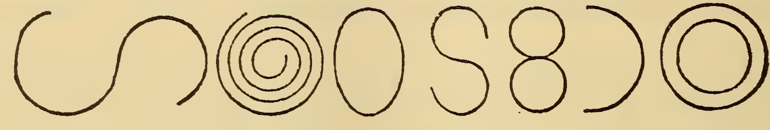


Combinaciones de cinco líneas rectas.

Adquiridos ya estos elementos por los alumnos, se hará que dibujen figuras fáciles y conocidas por ellos, formando ángulos, cuadrados, etc., usando simultáneamente líneas horizontales, verticales y oblicuas.

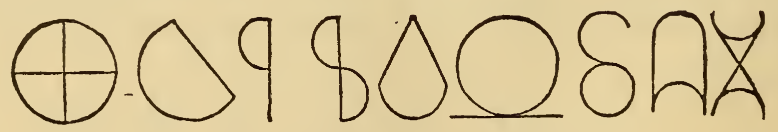
CUARTO GRADO

Adiestrados ya los educandos en el trazado de las líneas rectas y en hacer combinaciones y figuras con ellas, se dará principio á las lecciones de curvas, empezando, como es natural, por las más sencillas, á cuyo efecto pueden servirse de la circunferencia y sus fracciones, ó sean los arcos de circunferencia, por ser las figuras de curva las que ofrecen menos dificultad. Con objeto de que sirvan de modelo, el profesor representará en el pizarrón variedades de curvas, de las más fáciles á las más difíciles, pudiendo tomar como ejemplo las del siguiente grabado.



Líneas curvas.

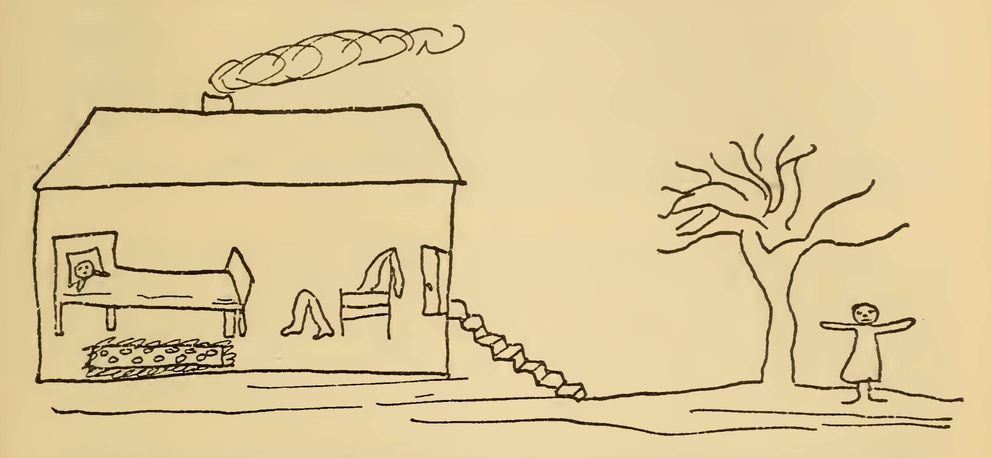
Una vez que los niños hayan adquirido seguridad y precisión en trazar líneas rectas y curvas, aprenderán á unir y combinar unas con otras, procurando en este caso el maestro hacer los ejercicios sumamente agradables é instructivos, variando los dibujos, de los que pueden dar una idea, los siguientes.



Combinaciones de curvas y rectas.

Según se ha dicho ya, el dibujo es uno de los ramos más interesantes de la enseñanza elemental y del que los tiernos educandos pueden sacar mayor provecho. Obsérvese la propensión que demuestra el niño á dibujar, trazando con un palito ó con el dedo, líneas irregulares ó figuras grotescas, en la tierra, en la arena y dondequiera que

encuentra una superficie apropiada para ello, ó queriendo pintorrear los papeles que se le vienen á las manos ó rayar con lápiz, tiza ó carbón, las paredes, etc. Es preciso encau-



Dibujo hecho por la niña María de Monserrat, á los seis años y medio de edad; para dar idea de su casa en el campo y del cuarto donde dormía.

zar, pues, esa tendencia del niño, siendo muy posible que el que empieza trazando líneas incorrectas y dibujos que hacen reir, acabe por hacer del dibujo un estudio serio de aplicación práctica para el arte ó industria á que tal vez se dedique más tarde. No debe por consiguiente desperdiciarse ocasión ni medio alguno para estimular á los niños á fin de que adquieran conocimientos acerca del dibujo, variándoles los ejercicios, presentándolos en forma amena y premiando á los alumnos que demuestren mayor habilidad.

En este caso uno de los premios más apropiados al par que más útiles, consistirá en una cajita de pastillas para pintar, pues está probado que una de las cosas que despiertan más la atención de los niños son los colores, y por ese medio adquirirán más afición al dibujo, con el ansia de dar color á las figuras trazadas con lápiz por ellos mismos, convirtiéndose su tarea en doblemente instructiva.

Para la enseñanza elemental, los que deben escogerse

con preferencia son los colores vivos, siendo los más propios y más usados los seis siguientes: rojo, verde, azul, violeta, amarillo y anaranjado. En la manera de emplear esos colores se seguirá un procedimiento análogo al del simple dibujo, empezando por iluminar figuras sencillas con pocos colores, hasta llegar á la combinación de muchos de ellos; para lo que se educará el buen gusto del niño á fin de que su trabajo resulte agradable á la vista.

CAPÍTULO LXV

LECCIONES SOBRE LAS PROPIEDADES DE LOS OBJETOS

Antes de que los niños empiecen las lecciones sobre los objetos, con el fin de estudiar sus principales propiedades y usos, es conveniente hacer que se ejerciten en conocer y distinguir estas propiedades. En las lecciones anteriores se ha enseñado á los niños á percibir las formas, colores, número, tamaño y sonidos de los objetos: es muy conveniente también enseñarles á distinguir las demás propiedades. El sistema de enseñar en cada lección una sola propiedad y de ejercitar los niños á reconocerla en diferentes objetos, los habitúa á asociar y clasificar propiedades y hechos análogos, siguiendo así las leyes naturales del desarrollo mental. Estas lecciones también mostrarán á los maestros la conveniencia de establecer un orden y de escoger objetos apropiados como tema de cada lección.

Así los niños estarán en mejor aptitud para poder estudiar cualquier objeto y distinguir y nombrar fácilmente sus principales propiedades y usos.

Áspero y liso.—Para enseñar á los niños á distinguir las propiedades de aspereza y lisura, hágase que toquen una pizarra, un pliego de papel de escribir, un pedazo de madera pulimentada: después, papel de lija, paño burdo y un pedazo de madera sin acepillar.

Explíqueseles que todo aquello que tiene una superficie igual, pulida, como el papel, la pizarra, el vidrio, es *liso*. Que todo lo que tiene una superficie desigual, como el papel de lija, las piedras sin pulir, etc. es *áspero*.

Hágaseles notar que los cuerpos lisos son agradables al tacto, al paso que los ásperos son desagradables.

Escríbase después en el encerado y hágase que los niños repitan:

Cuerpo liso es aquel cuya superficie es igual, pulida y agradable al tacto.

Cuerpo áspero es aquel cuya superficie es desigual y desagradable al tacto.

Luego los niños irán nombrando objetos lisos y ásperos; el maestro los escribirá en la pizarra, preguntándoles cuáles son los cuerpos lisos y cuáles los ásperos.

Pegajoso.—Para enseñar á los niños la propiedad de adherencia, proporciónese el maestro un pedazo de papel untado con goma por un lado, un poco de cera, un pedazo de masilla y haga ver á los niños cómo estos objetos se adhieren á cualquier cuerpo. Dígaseles que todos los cuerpos que se adhieren á otros se llaman *pegajosos.*

Hágase luego que los niños vayan mencionando los cuerpos pegajosos que conocen, y escríbalos el maestro en la pizarra en una columna, así:

Cera Cerote Almidón Engrudo Mucílago Liga Miel Melado Almíbar Masilla Pez Cola	Se llaman *pegajosos*, porque se adhieren á los cuerpos á que se aplican.

Resbaladizo.—Puede enseñarse á los alumnos á comprender esta propiedad, llamando su atención acerca del

jabón humedecido, del hielo, de un cuerpo untado con grasa, de una anguila, etc. Si se pregunta á los niños cual es la propiedad de uno de estos cuerpos, responderá, por lo que tiene ya aprendido, que es la de ser liso: explíquese, pues, que es *resbaladizo*, todo cuerpo liso al tacto y que se escurre fácilmente entre los dedos.

Pregúnteseles luego si es fácil sujetar cualquier objeto resbaladizo, entre las manos y hágaseles escribir en la pizarra los nombres de los objetos resbaladizos que recuerden, como se hizo antes con los pegajosos.

Quebradizo.—Para explicar esta propiedad de los cuerpos, se buscan objetos que se rompan fácilmente, como yeso, canela, pedazos de vidrio, etc. y hágase ver que son fáciles de romper ó quebrar, por lo que se llaman *quebradizos*.

Los niños irán diciendo los nombres de los objetos quebradizos que les sean más familiares, siguiendo el profesor el mismo procedimiento acabado de explicar.

Tenaz.—Esta propiedad puede explicarse con gran facilidad, empleando unos cuantos objetos resistentes, como un pedazo de cobre, una moneda, un pedazo de madera dura, piedra, etc., haciendo que los niños dicten nombres de cuerpos tenaces. Dígaseles que son cuerpos *tenaces*, los que no se pueden romper fácilmente.

Poroso.—Para enseñar á los niños la *porosidad*, muéstreles el profesor un pedazo de corcho, de esponja ó un junco. Hágase mirar y observar cuidadosamente la esponja: córtese después un pedazo de junco ó de otro vejetal poroso y hágase examinar asimismo su estructura: cuando hayan visto bien el gran número de agujeritos en la esponja y en el junco, dígaseles que esos pequeños agujeros y otros aun más pequeños y hasta imperceptibles á la simple vista, que se hallan en todos los objetos, se llaman *poros*, y que los cuerpos que los tienen, se llaman *cuerpos porosos*.

Escríbase después en la pizarra, dictando á los niños

los nombres de unos cuantos cuerpos porosos y háganse preguntas y explicaciones en la forma ya indicada.

Transparencia.—Para enseñar á los discípulos á conocer esta cualidad, tómese un pedazo de yeso por ejemplo y póngase delante de él un vidrio, preguntando: ¿Qué se ha puesto detrás del vidrio? "Un pedazo de yeso." ¿Cómo se sabe? "Porque se ve."

¿Y cómo puede verse si el vidrio está por delante? "Porque el vidrio es claro y permite que se vea."

Después de hacer varios experimentos de la misma especie con cuerpos á través de los cuales se puedan ver los objetos, el maestro explicará que esos cuerpos se llaman *transparentes*. Pero les llamará la atención hacia el hecho de que no son transparentes los cuerpos que permiten ver los objetos colocados detrás á través de agujeros abiertos en su superficie.

Puede, por tanto, decirse, que es transparente todo cuerpo que deja ver perfectamente á través de él la luz y el color.

También explicará el maestro que hay cuerpos que dejan pasar á través la luz, pero que no permiten distinguir los objetos colocados detrás; cuerpos que llevan el nombre de *translúcidos*.

Ejemplos de cuerpos translúcidos son: el vidrio deslustrado, el papel untado de aceite ú otras grasas, la mica, etc.

Opacos.—Se llaman *opacos* los cuerpos que impiden el paso á la luz. Para que los discípulos se formen idea de los cuerpos opacos, se repetirán los mismos experimentos hechos para probar la transparencia, valiéndose en vez de un cristal, de una pizarra, un libro, una tabla, etc., y colocando detrás un objeto cualquiera.

El maestro escribirá ó hará escribir en el encerado los nombres de algunos cuerpos transparentes, translúcidos y opacos, confundidos los unos con los otros, y preguntará á

los alumnos cuáles son los opacos, cuáles los transparentes y cuáles los translúcidos.

Elásticos.—Se llaman *elásticos* aquellos cuerpos que pueden recobrar más ó menos completamente su figura y extensión, luego que cesa la acción de la causa que se las quitó.

Para hacer comprender á los alumnos la elasticidad, el maestro les mostrará una tira de goma elástica ó caucho, y les hará ver que tirando de las puntas, la tira se hace más larga, y que cuando se suelta una de las puntas, vuelve á su primitiva longitud, lo que obedece á que esa clase de goma tiene la propiedad de ser *elástica*, á cuya circunstancia debe su nombre.

También explicará á los discípulos que, por esta misma propiedad, si se comprime entre las manos una esponja, su volumen disminuirá y que tan luego se suelta, vuelve á tomar la forma y el volumen que tenía antes.

Asimismo citará á los alumnos otros varios ejemplos de cuerpos muy conocidos de ellos, que son elásticos. Les dirá, que si se dobla una tira de barba de ballena por una punta, teniendo sujeta la otra, se encorvará sin romperse formando un arco y que cuando la punta se suelta, la ballena vuelve á su posición recta, después de algunas vibraciones. Del mismo modo les explicará que el hecho de que una pelota bote ó salte al arrojarla al suelo con cierta violencia, se debe también á la elasticidad.

Con objeto de que los alumnos se hagan cargo mejor de esta propiedad, les dirá el maestro que hagan con un trozo de papel ó de tela lo mismo que han hecho con la goma, la esponja, la ballena y la pelota, y que observen que el trozo de tela ó de papel quedan doblados sin recuperar la posición que antes tenían, debido á que no son elásticos.

Flexible.—Plegadizo.—Llámanse *flexibles* los cuerpos que se doblan fácilmente sin romperse, y *plegadizos* los que se pliegan y se mantienen plegados en varios dobleces.

La cualidad de flexible se explica fácilmente por medio de un pedazo de ballena, un junco, una caña ó un resorte de acero, y la cualidad de plegadizo se prueba con un pedazo de papel, un pañuelo, etc., doblándolo repetidas veces.

El maestro continuará haciendo explicaciones á los alumnos, en este mismo sentido, acerca de todos los demás objetos que tengan cualidades importantes y fáciles de apreciar por los niños. Para mayor claridad y á fin de que una agrupación metódica facilite la comprensión de estas lecciones, se dividirán según los sentidos por los cuales se perciban las respectivas propiedades de los cuerpos.

Propiedades de los cuerpos, apreciables por el sentido de la vista.—Absorbentes — Combustibles — Inflamables — Fusibles—Solubles—Líquidos—Sólidos—Granulosos—Brillantes—Maleables—Anchos—Largos—Grandes—Chicos, etc., etc.

Propiedades de los cuerpos, apreciables por el sentido del tacto.—Lisos—Ásperos — Resbaladizos—Elásticos—Plegadizos — Quebradizos — Puntiagudos — Redondos—Cuadrados—Granulosos, etc., etc.

Propiedades de los cuerpos, apreciables por el sentido del gusto.—Picantes—Ácidos—Amargos—Astringentes—Dulces, etc., etc.

Propiedades de los cuerpos, apreciables por el sentido del olfato.—Fragantes — Olorosos — Aromáticos — Hediondos, etc., etc.

Con cada uno de estos cuerpos y todos aquellos de que el profesor crea conveniente ocuparse, se harán repetidos ejercicios, hasta que los alumnos aprendan á apreciar las diversas propiedades de los cuerpos. Claro es que ha de tenerse especial cuidado en hablar siempre de objetos y cosas conocidas y aún familiares á los alumnos y de propiedades que puedan estar al alcance de sus inteligencias.

CAPÍTULO LXVI

NATURALEZA Y FIN DE LAS LECCIONES SOBRE OBJETOS

Llámanse á menudo "Lecciones de objetos," aquellas que versan sobre cosas comunes, sin otro fin que dar conocimientos acerca de la materia elegida como tema, prescindiendo de todo plan definido. Muchos maestros creen aplicar de este modo los principios de la enseñanza objetiva y este error acerca del verdadero sistema de instrucción objetiva, es uno de los mayores obstáculos que ha encontrado esta clase de enseñanza para que se adoptase en todas las escuelas elementales.

Las lecciones de enseñanza objetiva deben darse de un modo especial, adaptado al estado de adelanto de los discípulos, y en ellas debe tenerse en cuenta antes que nada, el desarrollo de las facultades mentales, para que se acostumbren á observar con rapidez y exactitud: de modo que esta enseñanza necesariamente tiene que ser mucho más útil que cualquier simple ejercicio de la memoria.

Presentar un objeto, explicar su figura y tamaño, la materia de que está hecho, su nombre y su uso y hacer que los discípulos repitan en seguida lo que se les ha dicho, no es dar una lección sobre objetos, como tampoco lo es, el tomar una cosa cualquiera, presentarla á la clase y preguntar: ¿Qué es esto? ¿Á qué reino pertenece? ¿Dónde se encuentra? ¿Para qué sirve?

Todos los métodos análogos, son cuando más, ejercicios de memoria que no llenan las condiciones de la enseñanza objetiva. Decirle á un niño las cosas que debe obser-

var, no es desarrollar su inteligencia: llenar la memoria de palabras que debe repetir como respuesta á las preguntas que se le hagan, no es educarlo. Para lograr el desenvolvimiento de la inteligencia, debe hacerse que ejercite sus propios sentidos, la vista, el oído, el olfato, el gusto, el tacto: cualquier sistema de enseñanza primaria que no tenga por principal objeto este ejercicio de los sentidos, es defectuoso y no está de acuerdo con lo que el sentido común indica, ni con los verdaderos principios de la enseñanza objetiva.

Al dar lecciones de esta clase, debe tenerse presente el objeto ó cosa sobre que verse la lección, haciéndolo examinar á los niños tan cuidadosamente, que estén fijos en su memoria la figura, el color, los usos y las principales cualidades.

Uno de los más grandes pensadores modernos, Herberto Spencer, escribe las siguientes palabras, dignas de que se medite acerca de ellas:

"Decirle á un niño una cosa y hacerle ver otra, no es enseñarle á observar, sino que es convertirlo en un simple recipiente de observaciones ajenas, lo cual tiende más bien á debilitar que á fortalecer su entendimiento, privándolo del goce que causa la recompensa del propio esfuerzo, y llegando á producir en el ánimo del tierno educando la indiferencia y hasta el hastío por medio de una enseñanza severa y rutinaria. Si se siguen, por el contrario, los procedimientos recomendados por la verdadera pedagogía, la inteligencia se nutre de ideas propias, habituándola á formarse dentro de una sana libertad de criterio.

"Debe procurarse que los niños hagan las observaciones por sí mismos y saquen de ellas las consecuencias del caso. Es preciso decirles lo menos posible, para hacerles descubrir lo más posible. La humanidad ha progresado únicamente instruyéndose á sí misma por la experiencia; y el buen éxito alcanzado por los hombres que se han for-

mado sin el auxilio de nadie, demuestra que cada cual debe tratar de progresar de un modo análogo, valiéndose únicamente de sus propios esfuerzos."

Uno de los puntos más importantes que han de tenerse en cuenta al dar estas lecciones, es que se adapten á los diferentes grados de adelanto de los que las reciban. Un niño de cinco años, es intelectualmente un ser distinto de otro de diez: por esta razón no se intentará siquiera que los niños se pongan á observar y estudiar cualidades que requieren el ejercicio de facultades que no se desarrollan hasta una época más adelantada, ni á profundizar materias que exigen para ser comprendidas, ejercicios anteriores, no practicados aún.

Para ilustrar esto, se indicarán algunas de las propiedades de los objetos que deben estudiarse durante los diferentes cursos escolares, sólo con el fin de auxiliar al maestro en la distribución de las clases de lecciones de cosas.

Bueno será decir que estas leccionès no deben comenzarse hasta que los niños conozcan perfectamente los grados de forma, color, número, tamaño, etc.

ORDEN DE LAS CLASES

Primer grado.—Durante este período ha de hacerse que los niños distingan objetos por sus nombres, observen y nombren sus partes más importantes y describan sus formas, colores y usos.

Segundo grado.—Este período, que empezará el segundo curso escolar, comprende la forma, el color, tamaño, material de que están hechos los objetos, sus cualidades y usos, lugares en que se encuentran, modo como han sido construidos, etc.

Tercer grado.—Durante este período, que debe comenzar el tercer año, se hará un análisis más completo de las diferentes propiedades de los objetos, llamando el maestro

la atención de los discípulos, acerca de la adaptación de sus más importantes cualidades á los fines para que generalmente se emplean.

Al presentar los siguientes bosquejos de lecciones, se han tomado objetos varios, para explicar el modo de dar las lecciones en los diferentes cursos. No han de contentarse, sin embargo, los maestros con copiar estas lecciones y repetirlas; por medio de la práctica, adquirirán la necesaria facilidad para preparar otras análogas sobre otros objetos: los que hagan esto, obtendrán mucho mayor éxito en la enseñanza, que los que se contenten con repetir lo ya hecho.

PRIMER GRADO

Al dar estas lecciones, es necesario hacer que los niños respondan lo más extensamente posible y no preguntarles, como generalmente se hace, de modo que casi siempre respondan con un sí ó un no. Para que se obtenga un resultado positivo de estos ejercicios, debe hacérseles ver, observar, pensar y explicar todo lo que les llame la atención en los objetos que se estudian, de modo que los niños hablen y expliquen mucho y el maestro lo menos posible.

UNA SILLA

Mostrando el maestro una silla á los discípulos, les preguntará cómo se llama ese mueble y escribirá el nombre en el encerado, diciendo á los alumnos que lo pronuncien.

Partes de la silla.—Señalando el espaldar de la silla, preguntará el maestro cómo se llama esa parte de la silla, y hará escribir la palabra en el encerado.

Después pondrá la mano en el asiento, preguntará el nombre, lo escribirá y dirá á los alumnos que lo pronuncien.

Exactamente lo mismo se hará con cada una de las partes de que se compone la silla.

Los alumnos irán acercándose á la silla, señalarán en ella las partes que el maestro les indique y leerán sus nombres en la pizarra. Supóngase que la silla no tuviera respaldo; ¿sería tan cómoda como es ahora? "No, porque no se podría descansar bien, por no tener donde reclinarse." Supóngase que no tuviera asiento; ¿sería útil? "No, porque no podría uno sentarse en ella y como silla sería completamente inútil."

¿Y si no tuviera pies ó patas? "Tampoco sería cómoda, porque estando el asiento á la altura del suelo sería muy molesto el sentarse."

Supóngase que no tuviera travesaños; ¿sería útil la silla? "No, porque al hacer cualquier movimiento violento se rompería."

¿De qué partes se compone una silla? "De asiento, espaldar ó respaldo, patas ó pies y travesaños."

¿Cuántas son las patas? "Cuatro."

¿Por qué tiene una silla cuatro patas y no una ó dos solamente? "Porque no puede sostenerse en equilibrio sobre una ó dos patas."

¿Cuántos travesaños tiene una silla? "Cuatro, seis, ocho."

Usos de las diferentes partes.—¿Para qué sirve el espaldar de la silla? "Para apoyar la espalda en él." Escríbase esto en la pizarra frente á la palabra *espaldar*.

¿Para qué sirve el asiento? "Para sentarse en él." Escriba otro alumno esto en la pizarra frente á la palabra *asiento*.

¿Para qué sirven las patas de la silla? "Para dar al asiento una altura cómoda y sostener la silla." Escriba esto otro discípulo frente á la palabra *patas*.

¿Para qué sirven los travesaños? "Para unir las patas é impedir que se descomponga la silla al hacer un movimiento violento el que en ella está sentado." Escriba también esto otro discípulo frente á la palabra *travesaños*.

Forma de las partes de la silla.—El maestro señalará las diferentes partes de la silla y su forma, de una manera análoga á la siguiente, teniendo en cuenta la forma de la silla puesta á la vista.

¿Cuál es la forma del espaldar? "Oblonga, con lados curvos y rectos y una ó varias piezas centrales que unen sus partes."

¿Cuál es la forma del asiento? "Plana ó ligeramente cóncava ó convexa, con cuatro lados curvos ó rectos."

¿Cuál es la forma de las patas? "Cuadrada ó cilíndrica."

¿Cuál es la forma de los travesaños? "Cuadrados unos, otros cilíndricos, otros planos."

El maestro escribirá ó hará escribir en el encerado en sus respectivos lugares las anteriores respuestas y dirá á los alumnos que lean todo lo que se ha escrito en la pizarra.

SILLA

Sus partes.	*Usos.*	*Formas.*
Espaldar.	Para apoyarse ó recostarse en él.	Oblongo, con lados curvos ó rectos y una ó varias piezas centrales que unen sus partes.
Asiento.	Para sentarse en él.	Plano ó ligeramente cóncavo ó convexo, con cuatro lados curvos ó rectos.
Patas.	Para dar al asiento una altura cómoda y sostener la silla.	Cuadradas ó cilíndricas.
Travesaños.	Para unir las patas é impedir que se descomponga la silla al hacer un movimiento violento el que en ella está sentado.	Cuadrados unos, otros cilíndricos, otros planos.

¿De qué material son las sillas de las escuelas? "De madera."

¿Para qué sirve una silla? "Para sentarse."

El maestro dirá á uno de los alumnos que describa una silla, las partes que la forman y sus usos, teniendo en cuenta lo ya explicado y lo que está escrito en el encerado, cuya descripción podrá hacer el discípulo, en estos términos poco más ó menos:

La *silla* es un mueble, generalmente de madera, que sirve para sentarse; está compuesto de varias partes, que son: espaldar ó respaldo, asiento, patas ó pies y travesaños; el espaldar sirve para apoyar las espadas; el asiento, para sentarse; las patas, para dar al asiento una altura cómoda y sostener la silla; los travesaños, para unir las patas é impedir que se descomponga la silla al hacer un movimiento violento el que está sentado en ella. La forma del espaldar es oblonga, con lados curvos ó rectos y una ó varias piezas centrales que unen sus diferentes partes: el asiento es plano ó ligeramente convexo y tiene cuatro lados curvos ó rectos; las patas son cuadradas ó cilíndricas y los travesaños son cuadrados unos, otros cilíndricos y otros planos.

Bórrese después todo lo escrito en la pizarra y hágase que los niños describan las diferentes partes de la silla.

Diferentes clases de sillas.—El maestro irá preguntando á los alumnos las diferentes clases de sillas que han visto y sus usos, escribiéndolo en la pizarra, por ejemplo:

¿Qué otra clase de sillas se conocen además de las de la escuela? "Las sillas de comedor." ¿Para qué se usan? "Para sentarse en ellas á comer."

Se nombrarán otras clases de sillas, como las *de sala*, que se tienen en el salón para recibir visitas y son á veces de maderas finas, con adornos y tallados, de asiento de rejilla, de seda ó terciopelo; las *de iglesia*, que son generalmente bajas, de sencilla construcción; los *sillones*, que

son sillas grandes, con el espaldar muy tendido y éste y el asiento cubiertos de cuero, de terciopelo ó de cojines y almohadones; las *mecedoras*, que por lo común tienen el respaldo y el asiento de rejilla, cuyos pies descansan sobre dos arcos ó terminan en forma circular, para que pueda mecerse el que se sienta en ella; las llamadas *poltronas*, que son más bajas de brazos que los sillones, pero de más amplitud y comodidad, y otras muchas.

Siguiendo este mismo plan, pueden darse lecciones sobre otros objetos de moblaje, como la mesa, la cama, un banco, etc.

UNA CAMPANILLA

El maestro, mostrando una campanilla, preguntará: ¿Cómo se llama este objeto? ¿Para qué sirve?

Un alumno escribirá en la pizarra la palabra *campanilla* y los demás la pronunciarán.

Tomando la campanilla por el mango, preguntará el profesor: ¿Cómo se llama esta parte de la campanilla? "Mango."

Luego explicará á los alumnos los nombres de las demás partes que componen la campanilla; el cuerpo, la boca y el badajo, las escribirá en el encerado y preguntará: ¿Para qué sirve el badajo en la campanilla? "Para hacerla sonar golpeando sus paredes."

¿Para qué sirve el mango de la campanilla? "Para cogerla."

¿Para qué sirve el cuerpo de la campanilla? "Para que el badajo la haga sonar al dar contra él."

¿Para qué se toca la campanilla cuando van á empezar las clases? "Para llamar á los alumnos."

¿Para qué se toca la campanilla en la clase? "Para llamar al orden ó para despedir á los discípulos por estar terminada la clase."

¿Para qué sirve el badajo de la campanilla? "Para golpear el cuerpo de la campana y hacerla sonar."

¿Qué objeto tiene la boca de la campanilla? "Dar salida al sonido."

Como el maestro habrá ido escribiendo en el encerado las partes de que se compone la campanilla y sus usos, al terminar sus explicaciones se leerá lo siguiente:

CAMPANILLA

Partes.	*Usos.*
Mango.	Sirve para coger la campanilla.
Cuerpo.	Sirve para que el badajo la haga sonar al dar contra él.
Badajo.	Sirve para golpear el cuerpo de la campanilla y hacerla sonar.
Boca.	Sirve para emitir el sonido.

Hágase en seguida que varios niños, sin mirar lo escrito en la pizarra, respondan á las preguntas que se les hagan sobre las partes de la campanilla y sus diferentes usos.

¿Hay algunas cosas que se parezcan mucho en su forma á la campanilla, aunque son más grandes? "Las campanas de las iglesias, de los buques, de los edificios públicos, etc."

¿Para qué sirven esas campanas? "Para diferentes usos, pero casi siempre para llamar ó para despedir la gente."

El maestro, en conversación con los alumnos, les preguntará sobre los diferentes usos de las campanas y las campanillas, haciendo poner en el encerado las respuestas que den, de modo que venga á quedar poco más ó menos así:

CAMPANILLAS Y CAMPANAS

Clase.	*Usos.*
Campanilla de la puerta.	Sirve para avisar que alguna persona llama.
Campanilla de la mesa.	Es hora de almorzar, comer ó cenar. Para llamar á los sirvientes.
Campanilla de la escuela.	Se abren las clases. Se acaban las clases.

Clase.	*Usos.*
Campana de iglesia.	Es hora de asistir al servicio divino. Es hora de oraciones. Hay fiesta en la iglesia. Tocan á bautizo. Doblan á muerto.
Campana del vapor.	El vapor va á salir ó se acerca al muelle.
Campana de la estación.	Está para llegar el tren. Sale el tren.
Campanas de ganados ó *cencerros.*	Sirven para indicar dónde está el ganado.

En la misma forma se darán lecciones que tengan por objeto un alfiler, un reloj, un sombrero, un par de zapatos, una puerta, una carta, un dedal, una llave, una pizarra, un libro, una escoba, etc. haciendo que los niños, después de escribir cada palabra, la pronuncien, y en algunas ocasiones podrá el profesor inducirlos á que la descompongan en sílabas y en letras.

SEGUNDO GRADO

Al dar las lecciones sobre objetos en este grado de enseñanza práctica, se llamará más la atención de los discípulos acerca de las substancias de que están formados los objetos y sus cualidades más notables, forma, color, tamaño, partes, usos, dónde se encuentran, etc., cuidando el maestro de evitar la monotonía, por medio de un ejercicio mental tan constante como variado, sobre lo que enseña á sus discípulos.

LA ESPONJA

Se mostrará á los alumnos una esponja y se les permitirá que la examinen durante la conversación entre ellos y el maestro: hará notar que el color de la esponja es gris amarillento; que es suave al tacto; compresible ó que puede comprimirse fácilmente con la mano; que es porosa, elástica y absorbente.

También se explicarán los usos de la esponja, para baños, limpieza de cristales, puertas y ventanas, etc., y las cualidades que la hacen útil para estos fines, de suave, compresible, elástica, absorbente y fibrosa.

Á semejanza de lo que se hizo en el primer grado, se escribirá en el pizarrón poco más ó menos:

ESPONJA

Sus cualidades son:

Suave.	No raspa ni raya.
Compresible.	Puede extraérsele fácilmente el agua, comprimiéndola ó apretándola.
Elástica.	Recobra, así que la presión cesa, su forma anterior.
Porosa.	Los agujeros ó tubos de que está llena le hacen absorber los líquidos.
Fibrosa.	No se rompe fácilmente.

Se emplea para

diferentes usos domésticos.

Su color es	*Se encuentra*
gris amarillento.	en las rocas del mar.

El profesor podrá hacer preguntas á los discípulos sobre las cualidades, usos, etc. de la esponja, hasta que todos comprendan claramente por qué estas propiedades hacen útil á la esponja. Después se pasará á explicarles dónde y cómo crecen las esponjas ý de qué manera se obtienen.

Les dirá que el que se encuentre cerca de las rocas del Mediterráneo, en el archipiélago griego ó en el litoral de la Siria, podrá distinguir grupos de esponjas pegadas á las rocas debajo del agua y si observa con cuidado, verá diseminados aquí y allá unos cuerpos gelatinosos, semejantes á clara de huevo, como la figura de una pera; pero mucho más pequeños, á los que se da el nombre de *yemas ó botones.* Aunque no tienen ni conchas ni pieles que los

cubran, ni ojos, aletas, patas ni orejas, tienen vida, se sostienen sin sumergirse y no sólo se mueven de arriba abajo con rapidez, sino que pronto se cubren parcialmente de un vello fino llamado *pestañas*. Las yemas, agitando rápidamente las cejillas ó pestañas, producen un movimiento en el agua y se ponen en marcha. Al sumergirse parece que no saben qué hacer, ni á donde ir, pero la Naturaleza, que cuida de ellas, como de todo lo creado, lleva las yemas de las pequeñas esponjas lejos de las esponjas viejas, para que puedan vivir en otros lugares y esparcir de este modo el beneficio de su existencia por las costas y el fondo del mar.

Si dos de estas yemas se encuentran y chocan una con otra, al momento se detienen, moviendo sus *pestañas*, dan una vuelta y prosiguen su viaje al través de las aguas. Después de vagar de este modo unos tres días, la yema se detiene sobre algún pedazo de roca ó de concha y comienza á pegar el extremo más pequeño del cuerpo á una de esas substancias duras. El lugar donde se establece viene á ser su habitación durante toda la vida. Mientras la yema se pega, las *pestañas* agitan el agua que la rodea; pero pocas horas después de haberse fijado por completo en un sitio, las *pestañas* cesan de moverse y la gelatina animada queda pegada á la roca.

Tan pronto como la yema queda quieta, un gran número de manchas obscuras, se observan flotando en su cuerpo pequeño y transparente. Esas manchas obscuras son las fibras de la esponja, que empiezan á crecer en la gelatina viviente y se componen de sílice, cal, cola y albúmina, cuyas substancias extrae del agua del mar y de las rocas el cuerpo de la esponja.

Pronto las pequeñas manchas de la esponja se unen formando una red, constituyendo una armadura ó esqueleto para sostener la gelatina animada. Según la armadura crece en la yema, la gelatina crece también, llena

todos los tubos ó agujeros y cubre casi por completo la parte exterior de la esponja.

Cuando la gelatina está muy desarrollada, algunas veces se ve brotar un gran número de apéndices por los lados de los tubos de la esponja. Se supone que estos apéndices crecen en la parte interior de los tubos, para impedir que el peso de la esponja haga una presión demasiado fuerte en la gelatina animal. Alrededor de la esponja, que está pegada á la roca, se ve esparcido un cerco de gelatina y cuando dos esponjas crecen tan próximas que estos cercos se tocan, se desarrollan juntas y forman una sola pieza.

Algunos han tratado de coger la gelatina animada de la esponja, con objeto de ver qué era; pero siempre con mal éxito, pues tan pronto como la gelatina se extrae de su núcleo, se transforma en una especie de substancia aceitosa espesa ó especie de cola, secándose muy pronto.

Cuando la esponja crece en las rocas, echa muchas cabezas redondas en forma de conos, con grandes agujeros en el remate. Los lados de la esponja están llenos de pequeños agujeros ó poros. Por estas pequeñas cavidades la esponja introduce el agua del mar en su substancia, y después de dejarla correr por toda la masa de su cuerpo, el animal arroja fuera la que no necesita, por los grandes agujeros, expeliendo á veces el líquido con tanta fuerza, que se levanta formando un pequeño chorro.

Los animales de que se trata son de muchas formas, según las especies. Algunos crecen como plantas ó arbustos, otros como tubos y otros como globos. Todos se adhieren á la roca con tal fuerza, que el choque de las olas rara vez los desprende. En algunos lugares se ha visto á las esponjas cubrir rocas y peñascos enteros, y en otros sus cuerpos suaves cubren las paredes de las cuevas debajo de las aguas; algunas veces cuelgan también en lánguidos ramos de los techos de las cavernas.

Los que viven cerca de las aguas del mar donde crecen las esponjas, aprenden desde niños á sumergirse para buscarlas; permaneciendo debajo del agua uno ó dos minutos, las arrancan de las rocas, para subir después con ellas á la superficie y llevarlas á tierra.

Á los que sacan las cosas del fondo del agua deteniendo el aliento por largo tiempo, ó respirando por medio de aparatos especiales, se les llama *buzos.*

EL AGUA

Se dirá á los niños que el agua se usa para beber, bañarse, lavar, guisar, etc., explicándoles cómo este líquido aparece claro, transparente y que no tieno gusto, olor ni color, por más que en grandes cantidades aparece verdoso: que fluye en gotas y moja, siendo por consiguiente un cuerpo líquido: que cuando se derrama se esparce con gran facilidad y no puede recogerse y en fin, que se filtra en el suelo y se evapora.

Explíquese también á los discípulos que el agua cae de las nubes en forma de lluvia y mientras parte de ella penetra en la tierra, parte corre y afluye á los ríos y los ríos afluyen al mar. Dirá el profesor que el agua sale asimismo de los manantiales y que las corrientes de varios manantiales se unen para formar ríos.

Indíquese á los alumnos que el agua se transforma en vapor mediante la acción del calor y se congela ó solidifica por el frío, empleándose en este caso en forma de hielo para ciertos usos domésticos, como la conservación de varias clases de alimentos.

Sirve el agua empleada como fuerza, para mover las máquinas y los molinos, y en forma de vapor para calentar las habitaciones.

Estas explicaciones preliminares servirán para poder comprender mejor la misma materia, al tratar de los fenómenos meteorológicos y de las fuerzas, en otras lecciones.

El profesor dirigirá á los niños las preguntas oportunas, y una vez concluída la lección, podrá mostrar en la pizarra la siguiente lista:

AGUA

Cualidades.	*Usos.*	*De dónde se obtiene.*
Transparente.	Beber.	De las nubes; en forma de lluvia.
Sin sabor.	Guisar. Bañarse.	De la tierra; de manantiales, pozos, fuentes, estanques y lagos.
Sin color.	Lavar.	
Sin olor.	Mover las máquinas; calentar las habitaciones; conservar las viandas, en forma de hielo, etc.	
Se evapora.		

Es el líquido más útil y por eso se encuentra en la Naturaleza con tanta abundancia.

LECHE

La lección sobre la leche debe darse de un modo análogo al empleado para el agua y durante la lección deben compararse los dos líquidos. En el examen de la leche se enseñarán á los niños las siguientes propiedades, que deben escribirse en la pizarra, según se vaya tratando de ellas en el curso de la lección:

LECHE

Propiedades.	*Usos.*	*De dónde se obtiene.*
Blanca.	Hacer queso.	De las vacas, cabras, ovejas y otros animales.
Opaca.	Mantequilla.	
Líquida.	Como alimento líquido para niños y personas mayores.	
Dulce.		
Nutritiva.		

VIDRIO

El maestro, presentando á los discípulos pedazos de vidrio y haciendo que pasen de mano en mano para que todos miren á través de ellos y observen las cualidades

que los distinguen, á medida de sus explicaciones, les dirá que el vidrio es un objeto que se rompe con facilidad, por lo cual se llama *quebradizo*; que puede verse lo que hay detrás y por eso se dice de él que es *transparente*; y que tiene la superficie lisa y suave al tacto.

Refiriéndose á los distintos usos del vidrio, dirá que se emplea para la confección de botellas, vasos, para cubrir las ventanas y otras aberturas, etc.

Explicará el maestro que el vidrio en su estado natural es incoloro y que el color que tenga, depende de las substancias de que está formado y asimismo se le puede dar al vidrio el color que se desee, artificialmente, con ciertos colores. Estos vidrios de colores se usan para adorno y para producir ciertos efectos de luz.

Hay además lo que se llaman *vidrios pintados*, trabajos de arte que se emplean sobre todo en las iglesias, representando escenas religiosas á veces bellísimas y de mucho mérito.

Hará notar el profesor que no debe confundirse el cristal con el vidrio, pues el cristal es un vidrio mucho más fino, compuesto de substancias más delicadas.

Al mismo tiempo que dirija á los alumnos varias preguntas acerca de las cualidades, usos, etc. del vidrio, el profesor irá escribiendo en el encerado, á fin de que tengan una idea más clara del asunto, en la siguiente forma:

VIDRIO

Cualidades.	*Usos.*	*Clases.*	*Cómo se hace.*
Transparente.	Para ventanas.	De ventanas.	Por la combinación de la sílice con potasa ó sosa.
Quebradizo.	Vasos.	En láminas.	
Liso.	Platos.	De botellas.	
Incoloro.	Botellas.	Pintados.	
	Espejos.		
	Tapas de relojes.		
	Tinteros.		

LANA

En esta lección explicará el profesor que la lana se obtiene principalmente de las ovejas y carneros, cortándola con tijeras, pues viene á ser el pelo de esos animales. Les dirá que la operación de cortarles el pelo se llama *esquileo*, se practica en verano y que antes de esquilarlos es costumbre lavarlos para facilitar esa operación, pues las ovejas y carneros tienen constantemente llena la piel del polvo de los caminos y de las zarzas que recogen al pasar por los montes.

El maestro hará pasar de mano en mano una pequeña cantidad de lana, á fin de que los alumnos observen las cualidades de *suave*, por ser blanda al tacto y *caliente* por producir cierto calor al contacto con la piel ú otro cuerpo cualquiera.

Luego les dirá que si se pone un poco de lana en un vaso con agua, se observará que el agua disminuye, porque la lana se empapa del líquido y por lo tanto lo absorbe y es, así como se dijo al hablar de la esponja, *absorbente.*

Pero si se comprime y se suelta luego, se echará de ver también que recobra su forma y tamaño primitivos y en este caso diremos de la lana con igual razón, que es *elástica.*

Con respecto á los usos de la lana, se dirá que sirve para hacer telas ó paños, que luego se usan para hacer pantalones, chalecos, gabanes, medias, camisetas y toda clase de prendas de uso interior y exterior; mantas, tapices, frazadas, etc.

El maestro dirigirá preguntas á los discípulos, relacionadas con las anteriores explicaciones y si lo juzga conveniente, atendiendo á la edad de los niños y á su estado de adelanto, podrá relatar las distintas operaciones para la fabricación de la lana, lo cual será hasta cierto punto

necesario, si la escuela radica en un país en donde haya fábrica de tejidos de lana.

Léase después lo que se haya escrito en la pizarra.

LANA

Cualidades.	*Usos.*	*Dónde, cuándo y cómo se obtiene.*
Suave.	Paños para vestidos.	De las ovejas, carneros, etc.;
Caliente.	Mantas.	cuando principia el verano; esquilándolos después
Absorbente.	Tapices.	de lavarlos.
Elástica.	Frazadas.	
	Alfombras.	

Otros objetos.—En las explicaciones referentes á objetos y cosas, debe darse la preferencia á lo que sea más común y de uso más general en el país en que se halle establecida la escuela, ya se trate de animales, ya de plantas, ya de minerales, etc. siguiendo por los de los países próximos y aquellos con los que se sostengan relaciones más directas.

Como modelo de objetos sobre los que pueden versar las lecciones en este segundo grado, véanse los siguientes:

Una llave.	Un terrón de azúcar.
Una goma elástica.	Un trozo de canela.
Un papel secante.	Una vela.
Una naranja.	Un poco de masilla.

TERCER GRADO

En las lecciones de este grado de enseñanza práctica, debe procurarse que los alumnos analicen con más detención los objetos y los usos á que se aplican, induciéndolos á que descubran por sí mismos las cualidades que los distinguen.

En los ejemplos que van á continuación, se indica solamente el plan general que debe seguir el maestro, dejando á su cuidado el completar las lecciones por medio

de nuevas preguntas y experimentos acerca de los objetos que sirvan de tema para la enseñanza en este tercer grado.

CUERO

Mostrando el profesor á los discípulos un pedazo de cuero ó un objeto de piel, les hará algunas preguntas relativas á sus cualidades más notables y usos principales.

Les dirá que el cuero ó piel puede doblarse, porque es *flexible* y no se puede rasgar tan fácilmente como el papel, porque es *resistente.*

Añadirá que es más liso en un lado que en otro, muy delgado y algo ligero : que el cuero tiene un olor peculiar, fácil de conocer por el sentido del olfato.

Explicará el maestro que uno de los usos á que más se destina el cuero es á hacer zapatos, por ofrecer la ventaja de ser resistente, delgado, flexible y ligero y sobre todo la de que no lo penetra el agua, como no sea muy abundante, por ser *impermeable*, y que asimismo se emplea para miles de cosas.

También se dirá que el cuero es la piel que cubre la carne de algunos animales, como la vaca, el caballo, el carnero, el cerdo, el perro y otros, y después de dirigir el maestro á los discípulos cuantas preguntas crea convenientes acerca de otras propiedades y usos del cuero, les explicará algo sobre los procedimientos que se emplean para curtirlo y prepararlo, las varias clases que hay de cuero, etc. haciendo que los alumnos lean lo que se haya escrito en el encerado á este propósito durante la lección.

PLOMO

El maestro, enseñando á los alumnos alguna cosa de plomo, bien en láminas, barras, balas ó cualquier otra forma, les hará observar las propiedades de ese metal, y les hablará de sus usos, de dónde se encuentra, cómo se

obtiene y todo lo demás que crea oportuno acerca del particular.

Les dirá, por ejemplo, que el plomo es un mineral sólido, opaco, pesado; que se funde con facilidad, quedando brillante después de fundido; que es maleable, esto es, que puede extenderse en láminas muy delgadas, y dúctil, ó lo que es lo mismo, que se puede alargar, ensanchar y adelgazar conservando la forma que se le dé; que es blando y se dobla con facilidad, etc.

Respecto á los usos del plomo, podrá decirles que de la escoria ó sea la especie de nata que se forma en la superficie del metal al derretirse, se obtienen varios colores, entre ellos el albayalde y el minio, tan empleados en la pintura; que se usa mucho para cañerías de agua y depósitos; para hacer balas y municiones; para soldaduras, mezclándolo con estaño; para tipos de imprenta, mezclado con antimonio, y otros mil empleos á que se destina este metal. Les llamará asimismo muy especialmente la atención hacia el mucho cuidado que debe tenerse con las cañerías y las pinturas y objetos en que entre el plomo, porque pueden dar origen á la formación de un veneno bastante activo y producir el llamado "cólico de plomo" ó "cólico de los pintores."

Terminadas las explicaciones, el maestro hará á los discípulos las preguntas que crea oportunas relativas á la lección, y les dirá que lean detenidamente lo que habrá ido escribiendo en el encerado.

En este grado pueden darse algunas otras explicaciones más sobre diversos objetos y cosas, procurando siempre, como ya se ha dicho, escoger aquellos que sean de utilidad más directa para los alumnos y que tengan que manejar con más frecuencia.

También podrá el profesor escribir en el encerado algunos encabezamientos á manera de temas, con el fin de que los discípulos escriban bajo cada uno de ellos las

observaciones que les ocurran, temas muy fáciles y de cosas familiares como:

Lo que se usa en una finca de campo. Las herramientas de que se sirven los carpinteros. Las que usa un zapatero. Cómo se ventilan las casas. Lo que se puede comprar en una ferretería, etc.

Lo que siembran y cultivan los labradores, los granos que recogen, las clases de frutos, etc.

Objetos de hierro, de madera, de cuero, de goma elástica, de lana, etc.

CAPÍTULO LXVII

EL TRABAJO MANUAL

(Por don Alfredo Elías y Pujol)

NECESIDAD É IMPORTANCIA DEL TRABAJO MANUAL

Así como en los Jardines de la Infancia ó *Kindergarten* aprenden los niños á desarrollar el espíritu práctico, ejecutando por medio del juego todo aquello que los familiariza con los objetos y cosas, así la enseñanza objetiva contribuye poderosa y eficazmente á facilitar la enseñanza del trabajo manual en las escuelas.

No es posible, ni del caso, entrar en esta obra en extensas explicaciones acerca de la materia, que requiere un tratado especial; pero sí es oportuno y pertinente indicar algo acerca de su importancia y de los medios más fáciles para ir estableciendo el trabajo manual en las escuelas elementales, mientras llega el momento en que se adopte de un modo definitivo y se organice contando con los útiles necesarios para ello.

El trabajo manual puede decirse que constituye una tendencia innata en el niño y para probarlo, véase cómo la industria humana inventa sin cesar nuevos objetos con qué satisfacerla. Las cajas de construcciones y de herramientas de carpintería, las palas, azadas y rastrillos, los carritos de carga, con sus sacos en miniatura, los diminutos juegos de mesa y baterías de cocina; todo ese mundo en fin de útiles para el trabajo humano, adaptados al recreo de los niños, demuestra que á los peque-

ñuelos no se les contenta sólo con dejarlos correr y saltar, sino que necesitan algo con que entretener y adiestrar sus manos, dando á conocer al mismo tiempo de lo que son capaces, merced á su habilidad y constancia.

Los niños que no pueden proporcionarse el lujo de los juguetes, no dejan por eso de manifestar tampoco su inclinación á los trabajos manuales, haciendo cochecitos con cajas de cartón vacías, látigos, banderolas, casitas con trozos de madera y miles de cosas más. Quien levanta á duras penas una pesada herramienta hecha para la mano callosa del obrero, para escarbar con ella la tierra ó golpear el suelo y las paredes, imitando las faenas de las personas mayores; quien, de instintos más pacíficos, amasa agua y arcilla para hacer objetos, construir puentes, cuevas, casas y torres ó modelar toscamente muñecos de barro. Éste, coloca á duras penas en sus hombros un bulto ó empuña un látigo y los arreos de las caballerías, á guisa de cochero liliputiense. Tal niña, pasa horas enteras con una muñeca de trapos, atareada en vestirla y arreglarla ó se entretiene en preparar la comida en fogones imaginarios, con pedacitos de pan y unas cuantas legumbres.

La moderna pedagogía no se contenta ya sólo con observar esas tendencias del niño, estimulándolo para proseguir en ellas únicamente por vía de pasatiempo. El profesor, los padres, todos aquellos á quienes corresponde velar por la niñez, tienen por misión sagrada contribuir al bienestar de los pequeños, prolongando en lo posible sus horas de felicidad; y esa misión consiste en sacar partido de todo aquello á que manifiesta el niño inclinación; de lo útil y espontáneo en él, que sirva para encauzar sus actos y aprovechar sus propias aptitudes, perfeccionándolas, á fin de que más tarde puedan servirle en la lucha por la vida.

Á eso tienden en parte los Jardines de Párvulos ó de la Infancia llamados *Kindergarten*, desarrollando la inte-

ligencia de los niños por medio de juegos ó pasatiempos cuyo fin es una enseñanza de orden más ó menos elevado. Pero lo que sucede es que esa enseñanza resulta incompleta, pues tan luego como los tiernos educandos entran por su edad en otras clases, se interrumpen las prácticas adquiridas en el *Kindergarten*, y tras de corto tiempo han perdido casi la noción de lo que aprendieron al dar los primeros pasos en la escuela. Resulta de ahí, que entregado el educando á sus estudios teóricos, las prácticas del *Kindergarten* perdieron mucha de su eficacia y más aún: que muchos (casi todos) de los que conocen al dedillo la ecuación de tercer grado, no saben siquiera liar un paquete, hacer un nudo, unir dos pedazos de cuerda, etc. y que la inmensa mayoría de los que definen perfectamente el triángulo, no sabrían cortar en madera ó cartón una figura geométrica, ni deshacer un nudo ó lazada.

Realmente desconsuela el ver el inmenso desequilibrio que existe entre la enseñanza teórica y la de aplicación práctica, en las escuelas: mientras que por un lado se llena la mente de los discípulos de principios filosóficos y científicos, con tendencia á perfeccionar y ampliar la educación intelectual, reina el abandono más completo en cuanto á adiestrar la mano y á desarrollar los músculos se refiere. Sensible es confesarlo, pero no parece sino que gran parte de la sociedad considera el trabajo manual como un resabio de los tiempos del imperio romano, y que el trabajo que Dios impuso á todos, haya de quedar al cuidado de los que no tienen más remedio que valerse del producto de sus manos para ganarse el sustento, como si aun á los que no tienen necesidad de hacer las cosas por sí mismos, no les fuera preciso saber cómo se ejecutan para poderlas mandar hacer á los demás.

El desequilibrio de que acaba de hacerse mención, es tanto más incomprensible, al fijarse en un solo hecho. Mientras que muchos agricultores y artesanos que cuen-

tan con recursos suficientes envían á sus hijos á las escuelas superiores y á las universidades para hacer de ellos hombres de ciencia, en ningún caso ó muy raras veces se instruye á los jóvenes de las clases acomodadas, en agricultura, en la industria, en las artes útiles ó en cualquier clase de trabajo manual, dedicándolos en cambio á estudios ó profesiones, más bien con un fin de lujo que de provecho.

Á fin de comprender la necesidad é importancia del trabajo manual en las escuelas, no hay más que fijarse en su objeto, que es el de *educar la mano y la inteligencia del niño, despertando en él el amor al trabajo y el sentido de lo bello.* El trabajo manual, tal y como debe enseñarse en las escuelas, es un ejercicio útil, puesto que al propio tiempo que proporciona descanso á la mente y al espíritu, fortifica el cuerpo é instruye al que lo practica, combinando de esta suerte en sorprendente consorcio, la enseñanza teórica con la necesidad de encauzar las peculiares aptitudes del educando por el camino de hacer las cosas: es una gimnasia que al par que desarrolla los músculos, los templa y adiestra para algo provechoso.

Por eso, al tratar de deslindar el verdadero radio de acción del trabajo manual en las escuelas, se han dividido las opiniones de los pedagogos, diciendo unos, que en las clases manuales deben ponerse al alcance del alumno cuantos medios sean dables, para que lleguen á adquirir el mayor número de conocimientos en un arte ó industria cualquiera. Este sistema, llamado *económico*, convierte la escuela en un taller y la separa en nuestro concepto, de los verdaderos principios que informan la enseñanza, toda vez que al conceder excesiva importancia á la parte utilitaria, resulta que el alumno, en vez de hallar deleite é interés en los ejercicios mecánicos, se cansa á fuerza de repetir lo mismo, sin otra mira que el provecho material que su esfuerzo pueda reportarle.

El sistema *pedagógico* * por el contrario, refleja las tendencias que han dado origen á su nombre, armonizando las ideas en que se basa la enseñanza en general y sobre todo la objetiva, con la aplicación práctica de las mismas. Es el sistema gradual y progresivo mediante el que, el niño desenvuelve y perfecciona en las clases elementales de trabajo manual, la destreza que adquirió en el *Kindergarten* ó Jardines de la Infancia. Como dice Fröebel, "el trabajo manual fortifica el cuerpo, vigoriza el espíritu y prepara la mente para los ejercicios intelectuales."

Si para los niños tienen importancia los trabajos manuales, para las niñas lo tienen igualmente, puesto que siendo la misión de la mujer el cuidado del hogar, allí es donde tendrá ocasión de dar á conocer su habilidad, poniendo en aplicación los conocimientos adquiridos en la escuela: no merecen por cierto el nombre de establecimientos de enseñanza aquellos en los cuales no se atiende á la enseñanza doméstica de las discípulas, aunque se las obligue cuando más, á los trabajos de bordado y adorno, y por eso cada día es mayor en los colegios la tendencia á instruir á las alumnas en los quehaceres concernientes al cuidado y dirección de la casa.

PRIMER GRADO

Ante todo ha de tener en cuenta el maestro que en estas lecciones sobre trabajos manuales, los alumnos aplicarán constantemente los principios aprendidos en las anteriores, y así debe procurar en cada ejercicio traerles á la mente como por vía de repaso y sin gran insistencia, á fin de evitarles toda clase de fatiga, cuanto se refiere á la forma, color, número, tamaño, sonidos, propiedades de los objetos, etc. Se explicará asimismo la inmensa utilidad

* Llamado también de *Nääs* ó Naás, que es un dominio señorial en Suecia, donde empezó á darse á conocer el sistema.

que presta el dibujo, por adiestrar el pulso, el brazo y la mano y porque por su medio se acostumbran los alumnos á apreciar el tamaño y la proporción, poniéndoles en condiciones de ejecutar ciertos trabajos manuales, con relativa facilidad y exactitud.

El primer grado de trabajos manuales, consistirá en ejercicios en los cuales el niño no tenga que valerse por sí mismo de tijeras, cuchillos ni instrumentos cortantes ni punzantes. En el caso de que sea necesario cortar, rajar ó hender un objeto, lo que debe evitarse en lo posible en este primer grado, el maestro se encargará de hacerlo en presencia de sus discípulos.

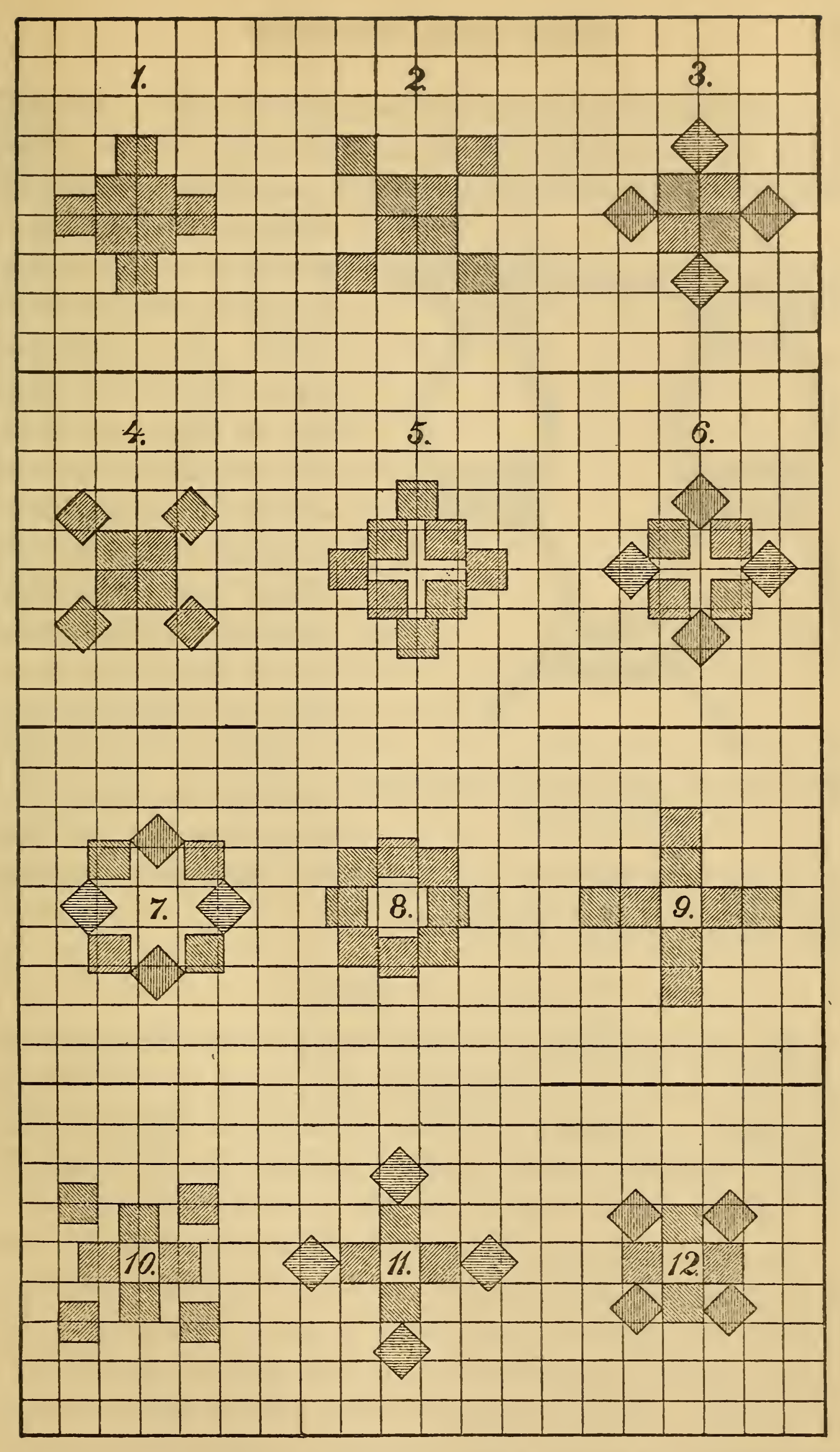
Puede empezarse enseñando á los niños cosas sencillas, como cortar con los dedos una hoja de papel en figura de cuadrado, con lo que se recordarán las nociones aprendidas en la parte de esta obra referentes al cuadrado, pudiendo el maestro ampliarlas, diciendo por ejemplo que la línea de doblez que divide el papel por sus ángulos opuestos en dos partes, se llama *diagonal*, formándose por su medio *dos triángulos iguales.* Luego se irá doblando el papel por diferentes puntos hasta formar una pajarita, un barco, etc., cuya vista deleita siempre á los tiernos educandos: desdoblando en seguida la hoja, el profesor les llamará la atención acerca de los diferentes pliegues que la cruzan, formando *triángulos*, *cuadrados*, *rectángulos* y *polígonos*, cuyos lados podrá señalar respectivamente con lápices de distinto color para cada figura geométrica.

Otro ejercicio muy interesante y al par útil, consistirá en la combinación de tiritas de papel de colores, formando varios dibujos ó figuras, lo que dará ocasión al maestro para hacer recordar á los alumnos cuanto se dijo en otro lugar de esta obra respecto al color, tintes y matices. Con el mismo objeto y á fin de imprimir á las lecciones la mayor variedad posible, se proveerá el maestro de cartoncitos de colores, cuadrados ú octagonales, con los que pueden

los niños llevar á cabo la ejecución de modelos de mosaicos y pavimentos, cuyo ejercicio despertará entre ellos estímulo y emulación, y se esforzarán en mostrar su buen gusto y disposiciones artísticas, con las varias combinaciones de colores.

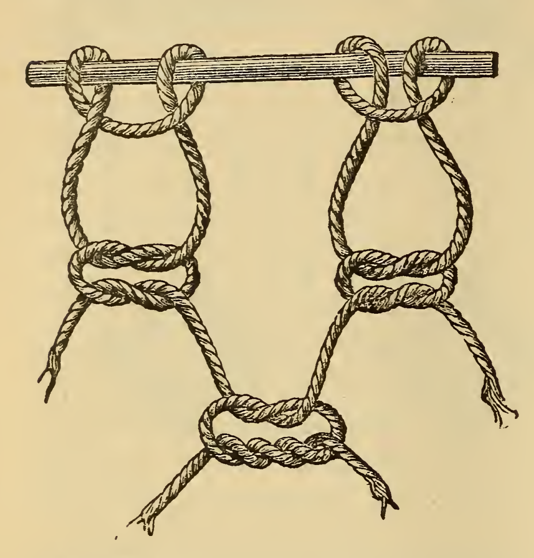
La lámina de la página siguiente da una idea de las variadas combinaciones que pueden hacerse también con sólo ocho cubos y á falta de cubos, con igual número de cuadrados de papel ó de cartón; combinaciones que los niños se deleitan en ejecutar, por lo cual conviene que desde temprano se les acostumbre á que vayan adquiriendo cierto gusto y arte en lo relativo á la forma y al dibujo, á fin de aplicar más tarde esos conocimientos á los trabajos manuales de embaldosado, taracea, etc., y hasta en los ejercicios de jardinería sirven para el trazado de ciertas formas, que dan más belleza á los sembrados de flores.

No deben descuidarse en esta parte cuantos ejercicios de índole apropiada se ocurran al maestro, por sencillos é insignificantes que parezcan: aun los más sencillos contribuirán al objeto práctico de los trabajos manuales, sobre todo cuando los niños no hayan asistido á los Jardines de la Infancia ó *Kindergarten*, tanto por buscarse en esta rama de la enseñanza, como en todas, la variedad dentro de la uniformidad, como por contribuir cada ejercicio, á semejanza del dibujo y la escritura, al desenvolvimiento de los músculos flexores y extensores del brazo, la mano y los dedos. Será altamente beneficioso para los educandos el enseñarles por ejemplo á hacer cucuruchos, paquetes y envoltorios de diferentes formas y tamaños; atar y desatar, hacer y deshacer nudos y lazadas, explicando al mismo tiempo los nombres de los diferentes nudos, como *nudo simple*, *nudo doble*, *de cirujano*, *de sastre*, *de marinero*, etc.; trenzar cordones de varios colores; formar modelos con cintas ó tiras de papel de color, en cartones calados ó agujereados para este objeto, etc., etc.



Varias figuras que pueden hacerse con sólo 8 cubos ó con cuadrados de papel, etc.

Se recomienda también en las clases de trabajo manual el uso del alambre, pero no tan delgado que corte los dedos, y mejor el alambre forrado, que se recomienda por su flexibilidad y adaptación á multitud de ejercicios, sin gran esfuerzo muscular. Por más que en el empleo del alambre se haga casi siempre necesario el uso de ciertas herramientas, se utilizará en este primer grado para ejercicios sencillos y en los cuales no se requieran utensilios de ninguna clase, á fin de que los tiernos educandos empiecen á familiarizarse ya desde luego, con todo lo que han de ir manejando poco á poco en los grados sucesivos.



Varias clases de nudos, que deben aprender á ejecutar los niños.

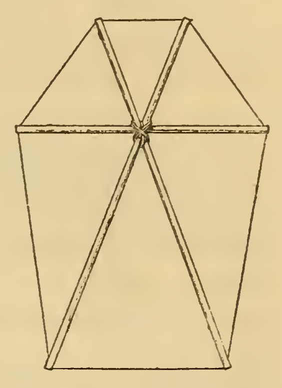
SEGUNDO GRADO

En el segundo grado de los trabajos manuales, para niños más crecidos, se emplearán las tijeras, el cuchillo, la cola, pasta ó engrudo para los trabajos de ajuste y otros útiles ó ingredientes de análoga naturaleza; pero todo de uso corriente y al alcance de toda escuela elemental.

El maestro llamará la atención de sus discípulos, acerca de la necesidad de aprender á ejecutar aquellas cosas que parecen más fáciles y corrientes, y que sin embargo es imposible hacer á la perfección, sin una práctica constante y continuada. Sirva como ejemplo de esto, el tajar un lápiz, que pocos hacen bien y con destreza; coser varias hojas de papel por el canto ó por uno de los márgenes; sellar una

carta con lacre; pegar un papel á otro ó unirlo por sus bordes ó extremos; hacer una cometa ó papalote, etc., todo lo cual puede ser materia de una ó varias lecciones.

El profesor enseñará á los alumnos en este grado, á recortar con las tijeras papelitos de color de varias formas y tamaños, que unidos ó pegados de manera adecuada y con un fin dado, pondrán á prueba la habilidad y el buen gusto de los educandos, siendo conveniente y hasta necesario, que ellos mismos dibujen de antemano en los papeles las figuras que quieran darles, para recortarlas después.



Armazón ó armadura de la cometa ó papalote, fácil de hacer.

El cartón se presta admirablemente á los ejercicios de trabajo manual y por eso en el segundo grado debe usarse con preferencia, practicando la medida con la regla, el trazado con la regla y el lápiz y el corte con las tijeras. Un maestro ingenioso puede sugerir multitud de objetos de cartón, entre los que pueden citarse como modelos los marcos para retratos, las cajitas de todas formas y dimensiones, los estuches, cigarreras, relojeras, etc., empezando por aquellos ejercicios en que las piezas de cartón tengan que pegarse unas á otras por su borde recto, hasta que el alumno posea la habilidad suficiente para doblarlo en diferentes sentidos. Con pedazos de cartón ó papeles de color, se pueden formar asimismo multitud de combinaciones de figuras geométricas, desde las más fáciles á las más complicadas.

Se recomienda en este grado el trabajo de marquetería ó taracea, pues á su relativa facilidad reúne la ventaja de prestarse á la confección de multitud de objetos, no solamente de adorno, sino hasta útiles en el seno del hogar y artísticos por la gran variedad de dibujos que en ellos pueden aplicarse. Los ejercicios de urdimbre y trama son tam-

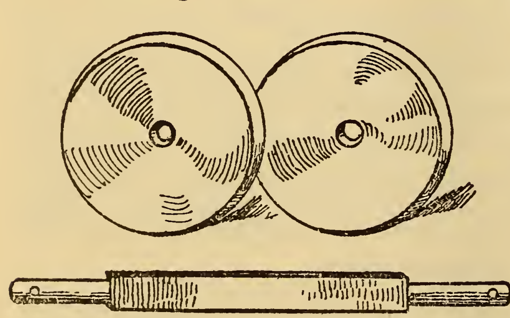
bién de la mayor utilidad y no deben descuidarse en este grado, enseñando á formar tejidos de varios dibujos, con papeles de color.

En cuanto á los trabajos con cera, arcilla ó pasta plástica, ofrecen ancho campo de cultivo al maestro y á los alumnos. Por su condición de ductilidad, pueden emplearse esos materiales para reproducir toda clase de objetos, dando al propio tiempo ocasión á los alumnos para manifestar sus aficiones por el modelado, que estimulará el profesor, incitándolos á ejecutar labores cada vez más complicadas. Además de la simple reproducción de objetos y cosas, se recomiendan en los ejercicios con arcilla ó pasta, los bosquejos topográficos y geográficos y las molduras aplicadas á tarros, jarrones, platos y vasijas, imitando especialmente flores, insectos y frutas.

Durante los ejercicios de este grado se dará un repaso acerca de la forma, color, propiedades y usos de los objetos, etc.

TERCER GRADO

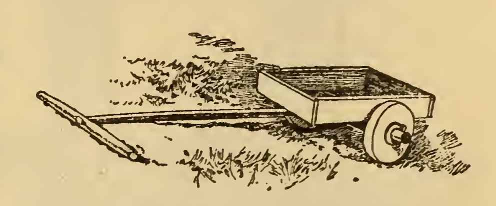
Con los dos grados anteriores, añadiendo á los ejercicios indicados otros muchos que suplirá el ingenio del maestro, según los medios con que cuente la escuela, queda en cierto modo completa la iniciación en la enseñanza del trabajo manual en las escuelas primarias, mientras llega el momento de reglamentarse, merced á estudios más profundos y contando con los medios y útiles necesarios, así como con maestros preparados en las escuelas normales para la enseñanza del trabajo manual. No estará de más, sin embargo, indicar otros ejercicios, que



Ruedas y eje, para un carretoncito, hecho por un muchacho.

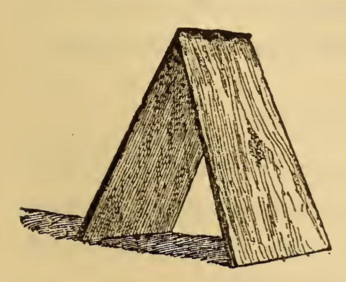
pueden y deben enseñarse por vía de complemento al segundo grado.

Los ejercicios de tercer grado se aplican á los trabajos en madera, sin que sea necesario hacerlos muy complicados á fin de evitar el inconveniente ya dicho en la introducción de estas lecciones, de convertir á la escuela en un taller de trabajos puramente mecánicos, en vez de constituir una rama de enseñanza dada en una clase especial.



El carretoncito ya terminado.

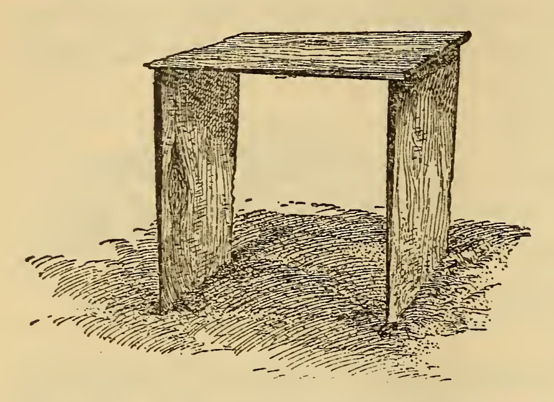
Á semejanza de lo que se hizo al empezar el segundo grado, el profesor demostrará á sus alumnos la dificultad que ofrece el ejecutar con perfección ciertas cosas que á primera vista parecen muy fáciles y que sólo se aprenden á fuerza de práctica y constancia, fijándose para el caso por ejemplo, en la operación de clavar un clavo sin inclinarlo ni torcerlo y con pocos golpes de martillo, cuya dificultad aumenta al tratarse de introducirlo en la pared, por tener que acertar el punto exacto entre las junturas de los ladrillos ó piedras, lo cual casi siempre se logra, mejor que á fuerza de repetidos ensayos que sólo conducen á estropear la pared, tratando de averiguar por medio del sonido, dónde queda la piedra ó el ladrillo y dónde el espacio á propósito para clavar el clavo.



Lo que se puede hacer con dos tablitas, para imitar una casita de las que hacen los niños por vía de juego.

El maestro unirá varios trozos de madera por medio de puntas ó clavos, haciendo ejecutar lo propio á los discípulos. En tanto van adquiriendo práctica en ello y á fin de variar los ejercicios, se les enseñará á manejar un pequeño serrucho, el escoplo, el formón, la

garlopa y aquellos instrumentos de carpintería más necesarios para trabajos sencillos, de los cuales hay varios modelos pequeños y adecuados para los niños y los jóvenes.



Lo que se puede hacer con tres tablas, que según el tamaño pueden imitar un banco ó una mesa.

Hay también cajas de carpintería para los trabajos manuales en las escuelas, con todos los instrumentos necesarios que deben usarse en la clase.

Dichos trabajos consistirán en la construcción de cajitas, juguetes, bancos en miniatura, marcos, repisas y otros objetos en los que no entren piezas torneadas, ni se requiera grande esfuerzo en su ejecución, ni ocupen mucho lugar.

El torneado y el tallado, así como otros procedimientos análogos, entran ya en el grupo de trabajos manuales mucho más avanzados y hasta en el de artes y oficios, y están por consiguiente fuera del círculo que comprende los ejercicios de trabajo manual en las escuelas elementales.

TRABAJOS DE AGRICULTURA

Los trabajos manuales anteriores resultarán incompletos, si no se alternan con los ejercicios de agricultura, rama importante de la enseñanza, que es de absoluta necesidad introducir en las escuelas primarias.

Los trabajos de agricultura se prestan para desenvolver la agilidad muscular de los educandos, que á la vez se inspiran en el amor á la Naturaleza y al trabajo; adquieren nuevas energías, proporcionando descanso y recreo á la mente, vigor al cuerpo y aire puro y oxigenado á los pulmones, instruyéndose en una ciencia tan

provechosa como la agricultura, base del bienestar y prosperidad de los pueblos.

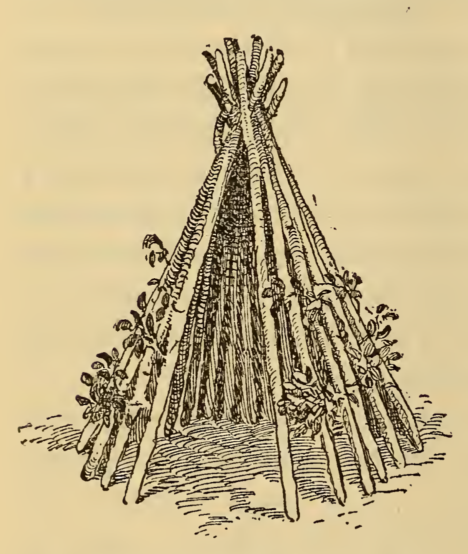
Por eso es indispensable que, además de los grados anteriores de enseñanza manual, cuente el establecimiento ó escuela con terrenos anexos, en donde los discípulos adquieran los primeros conocimientos prácticos, no solamente de agricultura sino hasta de horticultura, floricultura, arboricultura, etc. si es posible.

Cuando no posea la escuela el terreno necesario, se pueden practicar sencillas labores en un pequeño jardín y aun á falta de jardín, un cajón con tierra y varias macetas servirán para el objeto, enseñando por ejemplo el maestro la plantación de las semillas y haciendo de vez en cuando las oportunas observaciones, según los diferentes períodos de crecimiento y desarrollo de la planta, hasta que llega á dar flor. Con un poco de ingenio se sacará gran partido de estos ejercicios, entreteniendo á los alumnos con el riego, la limpieza y cuidado que requieren los vegetales, desarrollando en ellos desde temprana edad no sólo el espíritu de observación y estudio, sino la tendencia é inclinación por los trabajos manuales.

El maestro explicará á los niños los sorprendentes fenómenos de la germinación en las semillas y la circulación de la savia en los tallos. Hará notar asimismo las particularidades que ofrecen algunas plantas; como la *sensitiva*, que encoge sus hojas al tocarla ó sacudirla; el *girasol*, llamado así por la propiedad que tiene de irse volviendo en la dirección constante del sol; el *dondiego de noche*, planta cuya flor se abre al anochecer y se cierra al salir el sol; el *dondiego de día*, en la que sucede todo lo contrario y así seguirá fijándose el maestro en aquellas otras plantas ya comunes de los diversos países, ya características de la región en que esté establecida la escuela.

Los trabajos manuales agrícolas se enseñarán alternán-

dolos metódicamente con los otros ejercicios manuales, tratando en cada uno de ellos de que se armonicen lo mejor posible, esto es, que á un ejercicio manual sencillo practicado en la clase, corresponda otro de carácter agrícola que no ofrezca tampoco dificultad alguna, siguiendo de este modo hasta llegar á procedimientos más complejos en ambas ramas. La plantación de arbustos, el trazado de surcos con la azadilla, la destrucción de malas yerbas, el manejo de la pala, la azada y el rastrillo; la poda, el injerto; la construcción de cercas y vallas, nidales y hasta jaulas; de redes ó alambreras para la trepa de las plantas, etc., etc., ofrecerán materia abundantísima en este grupo de lecciones, para las cuales solamente se necesitan además del terreno, unos cuantos instrumentos de labranza propios para niños y de los cuales hay varios modelos á cual más manuable, ligero y curioso; instrumentos que parecen como para juego, y que dada la gran utilidad que prestan por lo mucho que se puede enseñar con ellos, son de un valor incalculable.



Tienda hecha en el jardín, por unos jóvenes, con ramas de árbol, imitando las que hacen los indios.

El maestro, como por vía de distracción y pasatiempo, tomará como ejemplo un objeto, trabajo ó fenómeno cualquiera de los que se presenten á la vista, para recordar á los discípulos algo de lo aprendido. Así el trazado á cordel para cavar un surco ó abrir una zanja, dará motivo á recordar las ideas sobre medidas, líneas rectas, esquinas, ángulos, paralelas, etc.; las de longitud, latitud y profun-

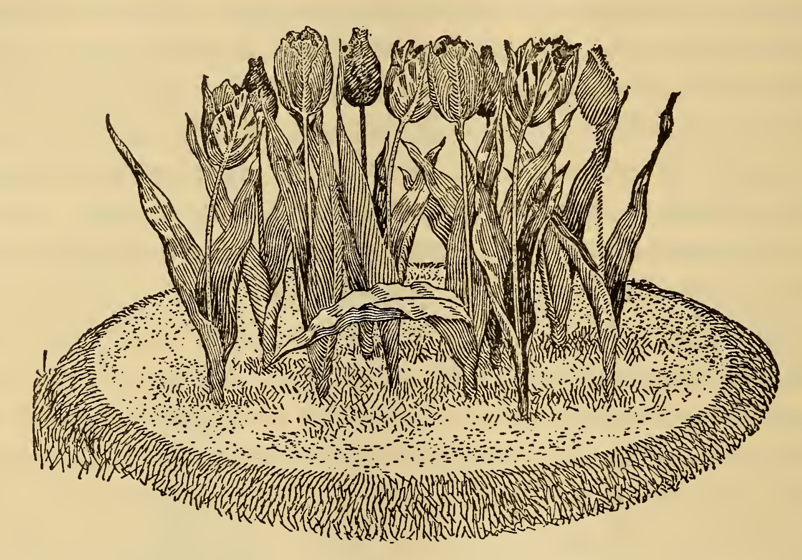
didad; las de número, calculando verbigracia, qué cantidad de plantas ó arbustos podría contener cada surco ó zanja y cuántos determinada extensión de terreno, con el número de zanjas que exprese el maestro. En los útiles que manejan los educandos, en el suelo que pisan, en los materiales que emplean para los ejercicios de agricultura, hallarán medio oportuno de repaso, en lo concerniente á las propiedades de los objetos, como la aspereza, lisura, adhesividad, tenacidad, porosidad, elasticidad, etc. Y en fin, en cuanto al color, tintes y matices, se los ofrecerán ricos y variados las plantas y las flores.

Durante los ejercicios prácticos de agricultura, será conveniente que el maestro encargue á los discípulos que lleven á la escuela por sí mismos, unos, las semillas de maíz, trigo, cebada, habas, etc. que tengan que sembrarse; otros, las de varias flores; éstos, pequeños arbustos con las raíces cubiertas con una masa ó porción de tierra, envuelta á su vez en hojas verdes de regular tamaño; con lo cual se despierta el interés de los educandos y tratarán todos á porfía de contribuir cada uno de por sí al objeto que el maestro se propone.

Si á esos ejercicios sencillos de agricultura se agregan los paseos escolares por el campo, las visitas á sembrados y la plantación de árboles en ciertas épocas del año, se tendrá idea cabal del bien que han de producir estas enseñanzas y el deleite que en ellas han de hallar los niños, compenetrándose con la Naturaleza y cuanto de bello les ofrece.

Á medida que vayan adquiriendo habilidad en las prácticas de agricultura, se ensanchará el espíritu de los educandos al contemplar en los jardines escolares la obra salida de sus manos. Los arriates llenos de flores, los senderos limpios de yerba y artísticamente trazados, las glorietas cubiertas de plantas trepadoras, los paseos de arbolitos proyectando apacible sombra con sus copas uni-

das á manera de túnel de hojas movedizas, el banco rústico construído tal vez por uno de los discípulos, la cerca de cañas colocada cuidadosamente por otro, con el fin de pro-



Redondel hecho en el jardín de una escuela y plantado de tulipanes, por varios niños.

teger los tallos tiernos de un vivero; todo ese conjunto que constituye en suma el resultado de una labor y un esfuerzo, ha de ser motivo de satisfacción y de dicha para los niños.

TRABAJOS DOMÉSTICOS

Los trabajos manuales se aplican por igual en las escuelas de ambos sexos, ya que muchos de los ejercicios que comprenden es necesario enseñarlos tanto á los niños como á las niñas. Desde luego, es muy útil en las escuelas de niñas todo lo relativo á los trabajos en papel, cartón, alambre, cera, arcilla, etc. por la agilidad y destreza que proporcionan y por los conocimientos geométricos que van adquiriendo y han de servirles para aplicarlos más tarde al corte de prendas.

No son menos necesarios los trabajos agrícolas, por los que las niñas muestran generalmente singular preferen-

cia, sobre todo en cuanto se trate del cuidado de las flores y labores de jardinería, razón por la cual conviene fomentar asimismo la afición de las alumnas á la agricultura.

Pero los ejercicios comprendidos en este capítulo, forman por decirlo así la base de otros que han de practicar las niñas, por convenir especialmente á su sexo y esos ejercicios son los que se relacionan con los trabajos manuales domésticos. Nunca se recomendará bastante, ni encarecerá con la suficiente insistencia, la imprescindible necesidad de abarcar en las escuelas y establecimientos de enseñanza cuanto á esa clase de trabajos se refiere, pues la educación de la mujer resultará siempre incompleta, hasta tanto que conozca los detalles todos de la vida práctica del hogar, ya que, estando por su misión llamada á desempeñar en el seno de la familia papel importantísimo, debe preparársela con tiempo para cumplir debidamente esa misión.

Siguiendo un procedimiento gradual y progresivo, se empezará por la enseñanza de las faenas domésticas más sencillas, hasta llegar á las más complicadas, tratando siempre de presentarlas á las alumnas en forma atractiva, con el fin de que al par que despierten su interés, se vayan adiestrando paulatinamente en los quehaceres domésticos de toda especie. Así el corte de las prendas de vestir, que la niña comienza ensayando como por vía de juego, en su muñeca, acabará con la confección y hechura de sus propios trajecitos: el acto simulado de guisar en pequeños fogones, el de planchar con planchas diminutas y el de lavar un pañuelo en una jofaina, se convertirán más tarde en la enseñanza completa de la cocina, del lavado y planchado á la perfección y de cuanto atañe en fin al cuidado y obligaciones del hogar.

Las maestras insistirán, por lo tanto, en que las discípulas practiquen todas las faenas y conozcan todos los detalles inherentes á la vida doméstica, por medio de fre-

cuentes y repetidos ejercicios acerca de la manera de hacer un remiendo, de repasar la ropa, de zurcir y de coser un botón: de la limpieza y ventilación de las habitaciones, del cuidado de los enfermos y de los niños, etc., etc., sin que por esto sea necesario olvidar las labores de bordado y todas las demás llamadas de adorno, como complemento á la enseñanza de la mujer.



Una niña que después de algunas lecciones de economía doméstica, sorprendió un día á sus padres, presentándoles una torta de bizcochón.

CAPÍTULO LXVIII

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS Y FUERZAS

(Por don A. Taltavull)

I

IDEAS GENERALES SOBRE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

La Naturaleza ha sido siempre objeto de la mayor admiración por parte del hombre: los fenómenos que ofrece fueron interpretados de diferentes maneras según el grado de cultura de los pueblos; pero gracias á los adelantos en las ciencias físicas, en nuestros tiempos se comprenden y explican muchos de esos fenómenos. Los niños, desde la más temprana edad, presencian muchos de ellos: un día será la lluvia lo que les llame la atención, otro día será la nieve ó la niebla; oirán el estampido del trueno ó quedarán deslumbrados por el resplandor del relámpago; pero nada saben de las causas que motivan esos fenómenos ni de la relación que tienen con nuestra salud y bienestar, por cuya razón es de suma importancia que el maestro se esfuerce en dar á conocer al discípulo esas causas, así como los resultados que de las mismas se derivan.

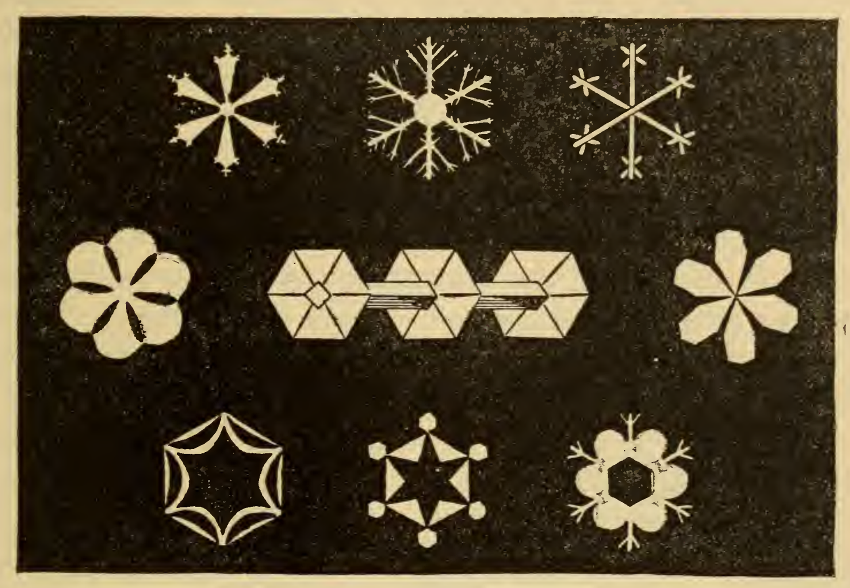
Empezando por la lluvia, los alumnos podrán obtener muchos beneficios de una explicación que les dé el maestro en estos ó parecidos términos: Llámase *lluvia* al agua que cae de las nubes que flotan en el aire. Cuando la lluvia es de gotas finas ó menudas se llama *llovizna* y cuando es muy abundante toma el nombre de *aguacero*. Para explicar cómo se forma la lluvia, puede citarse por

ejemplo lo que sucede cuando se pone al fuego una olla con agua. Tan luego como el agua hierve, sale un vapor en forma de humo que se eleva y si se deja hervir el agua mucho tiempo, acabará por desaparecer, convirtiéndose toda en vapor. Pues bien; el agua de los lagos, ríos, manantiales, torrentes, etc., calentada por los rayos del sol, se convierte en vapor como el agua de la olla, se eleva y se esparce por el espacio. El vapor que en forma de burbujas queda adherido á la tapa de la olla, una vez que se enfría se condensa, se espesa, forma agua otra vez y se escurre de la tapa. Exactamente lo mismo sucede con el vapor que de la tierra se eleva al espacio: al llegar á cierta altura encuentra aire frío, se enfría y condensa convirtiéndose en agua otra vez y esta agua forma las nubes, que después la devuelven á la tierra. La lluvia es pues, el agua que después de haber ido de la tierra á la atmósfera, vuelve de la atmósfera á la tierra. Cuando el agua se convierte en vapor, se dice que se *dilata* y cuando el vapor se convierte en agua, se dice que se *condensa.*

Hechas esas explicaciones, tan claras é inteligibles como sea posible, el maestro hablará á los alumnos acerca de los usos y aplicaciones del agua, diciéndoles que sirve como alimento y como bebida, para hacer crecer las plantas, para el aseo personal, para el riego y limpieza de las calles, las casas, las ropas, para multitud de artes é industrias, etc., etc.

Con respecto á las nubes, podrá decir el maestro que sin ellas no puede haber lluvia y que una *nube* es una acumulación de vapores acuosos suspendidos en la atmósfera, que por la acción de la luz aparecen de color ya blanco, ya obscuro ó de diversos matices. Las nubes se mueven de un lado á otro arrastradas por el viento y cuando son ligeras se elevan á grandes alturas, presentando formas muy caprichosas, mientras que cuando están muy cargadas de agua se acercan á la tierra. Al-

gunas veces se llegan á poner en contacto con la tierra y obscurecen más ó menos la atmósfera, impidiendo ver los objetos á cierta distancia, lo que constituye la *niebla*.



Varias formas de estrellas, generalmente de seis puntas, que se observan en los cristales de la nieve.

En los países fríos es muy común que nieve y granice. Se llama *nieve* el agua helada que se desprende de las nubes en cristales sumamente pequeños en forma de estrellas, los cuales, agrupándose al caer, llegan al suelo en copos blancos. Se da el nombre de *granizo* al agua congelada que se desprende con violencia de las nubes, en granos más ó menos gruesos y duros y no en copos suaves como la nieve. Tanto la nieve como el granizo, se forman de agua que ha dejado de ser líquida al enfriarse y como las capas superiores de la atmósfera son frías, por eso es que las grandes alturas se ven coronadas de nieves á veces perpetuas. El granizo, parecido al hielo, cae en algunas ocasiones con tal fuerza y abundancia, que perjudica á los sembrados y á la vegetación en general, así como á las personas y á las viviendas.

Asimismo podrá el profesor decir algo á los alumnos, del relámpago y el trueno, fenómenos que tanto terror inspiran á veces á los niños, por no tener una idea clara de sus causas. El *relámpago* se produce cuando existe una perturbación en la atmósfera acompañada de la presencia de nubes cargadas de electricidad, que se atraen unas á otras y al llegar á cierta distancia, el choque de las fuerzas eléctricas produce el relámpago. Cuando la nube cargada de electricidad se acerca á la tierra, puede formarse el *rayo*, que es muy peligroso, porque casi todos los objetos salientes lo atraen: por esa razón, cuando hay tempestad es muy arriesgado refugiarse debajo de un árbol. Tampoco es conveniente cuando relampaguea tocar objetos de metal, porque son buenos conductores de la electricidad.

Esto dará ocasión al profesor á explicar algo á los alumnos respecto de los pararrayos y su utilidad algunas veces. El pararrayos se compone de una ó más varillas de hierro ó cobre terminadas en punta y unidas entre sí, y en contacto con la tierra húmeda y profunda ó con el agua, por medio de cables metálicos. Este aparato atrae al rayo y cuando cae, á veces no toca el edificio, sino que baja por las varillas, cadenas ó barras metálicas y se pierde en el interior de la tierra, librando así con frecuencia aunque no siempre, al edificio y á las personas, de sus destructores efectos.

El maestro podrá explicar también que el ruido que acompaña al relámpago, llamado *trueno*, es el estruendo producido en las nubes por una descarga eléctrica, por cuya razón no puede hacer daño alguno y es injustificado el temor que se le tiene.

Asimismo convendrá que el profesor diga algo acerca de las *tempestades*, explicando que se producen por una perturbación atmosférica.

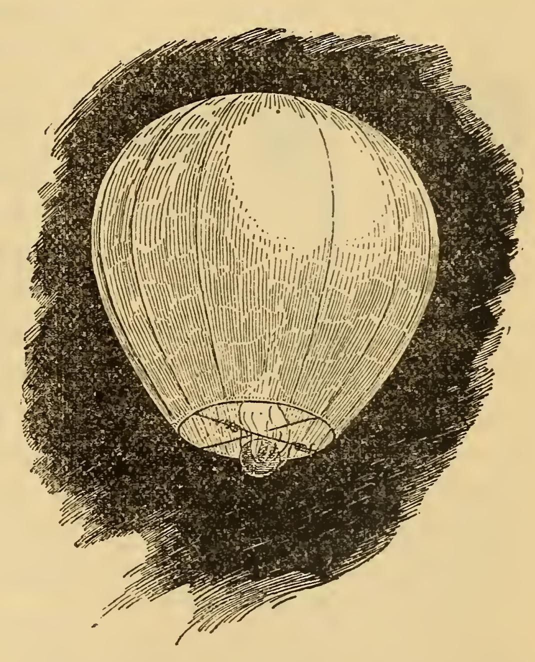
Aunque hay otros muchos, tales son los principales fenómenos meteorológicos que más interesa conocer á los niños,

y que el maestro explicará aprovechando en lo posible los días en que se presente cada uno de esos fenómenos, merced á los cuales se harán más claras y más interesantes sus explicaciones. También se servirá el profesor de grabados, sobre todo en las localidades en donde no se presentan ó se presentan muy rara vez, siendo grande en todo caso el interés que demuestran los niños en esa clase de explicaciones.

II

FUERZAS NATURALES Y MECÁNICAS

Es de suma importancia que los niños adquieran algunos conocimientos acerca de ciertas fuerzas naturales y de otras empleadas en las industrias, así como de las máquinas relacionadas con esas fuerzas. Para mayor comprensión, el maestro podrá valerse en muchos casos del encerado y en otros, de grabados é ilustraciones que mostrará y explicará á los alumnos.

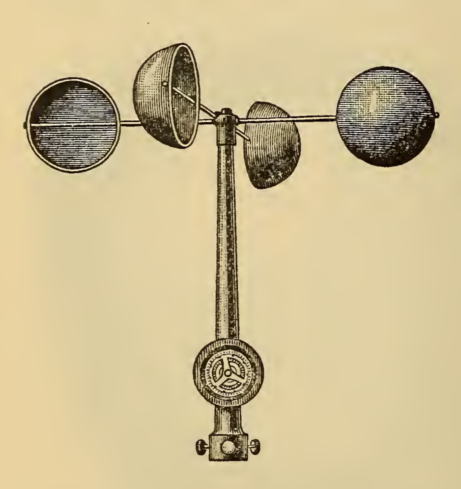


Globo de papel, con una mecha de trapo saturada de aguarrás ó de alcohol, para hacerlo más leve que el aire y pueda ser impulsado por el viento.

Empezará diciendo que toda fuerza en general, pone en movimiento una cosa. El viento, cuando sopla en las velas de los buques, los impulsa hacia adelante. Cuando da contra una bandera pendiente de un asta, la despliega y la hace ondear en el espacio y asimismo impulsa

esos globos de papel que suelen hacer los muchachos y que llenan de humo, para hacerlos más leves, que el aire atmosférico. Todo esto es efecto de la *fuerza del viento.*

Tomando un pequeño trozo de papel y poniéndolo sobre la mesa, dirá el maestro á uno de los alumnos que sople el papel, el cual volará movido por el impulso que le comunica el aire que sale de la boca del niño. Por tanto, el aire es una fuerza como el viento, mejor dicho, el viento no es más que una corriente de aire puesta en movimiento por causas naturales. También la fuerza del viento hace mover ciertos molinos, que por esa razón se llaman *molinos de viento*; hace funcionar las bombas que se emplean en los campos para sacar agua de los pozos; pone las nubes en movimiento; sostiene y hace volar las cometas ó papalotes, etc.



Anemómetro. El viento que penetra en los huecos de las medias naranjas, las impulsa y el movimiento se marca en una esfera, que señala la velocidad ó fuerza del viento, como el reloj marca las horas.

Para medir la velocidad ó fuerza del viento se emplea un instrumento llamado *anemómetro.*

Una vez que se haya comprendido esta fuerza, se explicará la *fuerza de tracción*, que el profesor podrá ilustrar con algunos ejemplos. Si se pone un niño detrás de otro y el que está delante toma de la mano al que está detrás y echa á andar, este último irá tras el primero, llevado por la fuerza de tracción. Cuando una locomotora se pone en movimiento y hace andar los coches que directa ó indirectamente están enganchados á ella, ejerce una fuerza de tracción, al igual que los caballos que tiran de un carruaje, el vapor remolcador que lleva tras sí otro

barco por medio de un cable ó cuerda, los bueyes que arrastran una carreta, etc.

Para enseñar á los niños en qué consiste la *fuerza de impulsión*, muy diferente de la anterior, podrá citarles como ejemplo lo que están viendo todos los días cuando juegan á los boliches; que al chocar un boliche con otro, el último se pone en movimiento por el impulso que le comunica el primero. También la bomba que hace pasar el agua á través de una manguera para apagar un incendio ó para regar las calles, es otro ejemplo de fuerza de impulsión, llamada también fuerza *impelente* ó *impulsiva*.

Puede el maestro dar asimismo á los alumnos una ligera idea de la *fuerza centrífuga*, en virtud de la cual un cuerpo tiende á alejarse de la curva que sigue en su movimiento, como se observa en el caso de una piedra dentro de la honda, que se mantiene fija sin caerse al hacerla girar rápidamente en todos sentidos; añadiendo que se llama *fuerza centrípeta* la contraria de la anterior, ó sea aquella por la cual un cuerpo propende á acercarse al centro á cuyo alrededor da vueltas.

Para demostrar la *fuerza del agua* á los alumnos, el maestro les llamará la atención hacia lo que sucede cuando se arroja á un torrente, un río ó cualquiera otra porción de agua corriente, un objeto que flote, como un corcho, un pedazo de madera, una cesta vacía, etc., cuyos objetos seguirán la dirección del agua, arrastrados por ella y asimismo cómo pone en movimiento los molinos que muelen granos, gracias á una represa y á una pequeña caída del agua.

Luego el maestro pasará á explicar lo que son los saltos de agua que se aprovechan hoy, aun los más pequeños, diciendo que pueden utilizarse para instalaciones eléctricas, para hacer correr los ferrocarriles, mover las ruedas de las fábricas de papel, harina y otras que se hallan situadas junto ó á poca distancia de la corriente. Los apa-

ratos puestos en movimiento por los saltos ó caídas de agua, tienen una pieza llamada *turbina*, que es una rueda con paletas que recibe el agua por el centro, con lo que se aprovecha la mayor parte de la fuerza motriz. Aquí podrán citarse algunas de las cataratas más notables, como las del Niágara, la de Tequendama, el Iguazú, el salto de la Victoria, la de Chiquihuiti, todas en América, y otras muchas.

Con objeto de explicar á los alumnos la *fuerza del vapor*, podrá citárseles como ejemplo lo que sin duda estarán viendo diariamente en sus casas: cuando se pone al fuego una olla ú otra vasija con agua, con tapa que ajuste herméticamente, el líquido al dilatarse se convierte en vapor y hace estremecer la tapa de la vasija, y hasta la misma vasija puede llegar á hacer explosión. Les dirá que esta fuerza es la que pone en movimiento á las locomotoras, á los barcos llamados por esta razón *buques de vapor*, á las máquinas en las fábricas, etc., etc. y que se emplea en muchas industrias. Á fin de obtener el vapor en grandes cantidades, se echa agua en calderas resistentes y de la capacidad conveniente, que se calienta á una temperatura muy elevada y se dilata, esto es, aumenta de volumen por separación de sus moléculas y disminución de su densidad y se convierte en vapor, que es el estado en que el agua tiene mayor fuerza.

La *fuerza eléctrica*, acaso la más importante y de más aplicaciones en la actualidad, la explicará el maestro, como es natural, de la manera más sencilla, para que pueda estar al alcance de la inteligencia y de los conocimientos de los alumnos. La electricidad, como el aire ó el viento, no se ve, conociéndose su existencia sólo por sus efectos. Se emplea, al igual que el vapor, para hacer correr las locomotoras, los buques, los coches y toda clase de vehículos, para mover multitud de máquinas, prensas de imprimir, ascensores, etc.

El maestro llamará muy especialmente la atención de los alumnos, sobre los telégrafos, que por medio de un alambre que enlaza una estación con otra, ponen en comunicación casi instantánea á las personas y á los pueblos, por larga que sea la distancia que los separe, y, que para distancias más cortas, no se necesitan ya alambres, merced al descubrimiento de la telegrafía sin hilos. Dirá asimismo el profesor, que también se transmite el pensamiento gracias á la electricidad, á través de los mares por medio de cables que cruzan el océano, uniendo diferentes puntos del globo y desde fines del siglo XIX aún sin ellos.

El maestro, después de mencionar el teléfono y otras múltiples aplicaciones modernas de la electricidad á las artes, las industrias, la agricultura, la medicina, etc., hablará á sus discípulos de las demás fuerzas naturales y mecánicas que estime conveniente, escribiendo ó haciendo escribir en el encerado, las notas ú observaciones que sean del caso, y presentando ejemplos vivos ó mostrando con la mayor frecuencia posible, grabados ó cosas que ilustren sus explicaciones.

CAPÍTULO LXIX

EL CUERPO HUMANO

(Por el doctor Antonio Soler y otros)

IMPORTANCIA DE ESTE ESTUDIO

Entre todos los conocimientos, acaso no haya ninguno de tanta trascendencia, de tan vital interés, como el de nuestra propia organización. Es preciso, por tanto, hacer conocer á los niños siquiera los primeros rudimentos de la Anatomía y la Fisiología, así como también darles algunas nociones de Higiene, para que se despierte en ellos la afición á ese género de estudios y puedan comprender el gran valor que atesoran.

La pedagogía moderna recomienda, con justísima razón, que se estudien juntas la Anatomía, la Fisiología y la Higiene. La Anatomía trata de los órganos y tejidos del cuerpo humano: la Fisiología, del modo de funcionar esos órganos y la Higiene de la manera de conservarlos en estado de salud y de precaver las enfermedades, así del individuo como de la colectividad.

Tan íntimamente relacionadas están estas tres ramas del saber humano, que el estudio de cada una es indispensable para el conocimiento de las otras. De nada serviría conocer solamente la estructura de los órganos si se ignora las funciones que desempeñan; como tampoco sería de utilidad alguna comprender esas funciones, si ese conocimiento no fuese acompañado de los medios para conservar los órganos y las funciones en estado normal.

De ahí la imperiosa necesidad de que á los discípulos se les dé algunas nociones relativas á este importantísimo ramo de la enseñanza, si bien esas nociones han de ser muy elementales para que puedan adaptarse á la edad y al desarrollo mental de los educandos. Por consiguiente, el maestro deberá limitarse á explicar con brevedad y sencillez las principales divisiones del cuerpo y las partes más importantes de esas divisiones, dando sólo una ligera idea de las funciones más interesantes desempeñadas por esos órganos, huyendo, por supuesto, de toda clase de tecnicismos en cuanto sea dable. Será necesario más que nada insistir en los preceptos de la higiene, inculcando á los alumnos las inmensas ventajas que proporciona, puesto que de la higiene dependen la salud y el bienestar de todos.

Para hacerse comprender mejor, el profesor se valdrá ante todo del cuerpo humano mismo, señalando en los niños, siempre que el asunto se preste para ello, los órganos á que se refiere durante la lección; así como de ilustraciones en color, de grabados, de cuadros murales, de maniquíes, de figuras de cartón, del encerado; en una palabra, de cuantos medios estén á su alcance: pero ningún medio mejor que el valerse de los mismos niños, siempre que la índole del tema lo permita, para demostrarles práctica y objetivamente sus explicaciones.

DIVISIONES DEL CUERPO HUMANO

El cuerpo humano, ese maravilloso mecanismo considerado como la obra maestra de la Creación, tan digno de estudio en su conjunto como en sus más insignificantes detalles, se divide naturalmente en tres grandes secciones: *cabeza*, *tronco* y *extremidades*.

Cabeza.—La cabeza forma la parte superior del cuerpo y descansa sobre el tronco, con el que se articula por manera tal, que puede ejecutar movimientos en todos senti-

dos; laterales, hacia arriba, hacia abajo, hacia adelante y hacia atrás, posición y movimientos que constituyen una de las mayores ventajas que tiene el hombre sobre los demás animales. La cabeza se subdivide en *cráneo* y *cara.*

Cráneo.—El cráneo ocupa la parte superior y posterior de la cabeza, y los huesos que lo forman, unidos entre sí por una especie de dientes análogos á los de una sierra que encajan unos en otros, constituyen la *cavidad craniana*, en la que se alojan órganos importantísimos como el *cerebro*, el *cerebelo* y otros. Esa cavidad está cerrada excepto en su parte inferior, en la que hay un gran agujero—el *agujero occipital*—que da paso á ciertos órganos que ponen en comunicación el cerebro con el resto del organismo. En las partes laterales del cráneo están situados los oídos, cuya parte externa es la oreja.

Cara.—Ocupa la región anterior de la cabeza y en ella se encuentran otros tres órganos de los sentidos: el de la vista, el del olfato y el del gusto. La componen varios huesos unidos por diversos medios y se encuentran en ella cinco orificios ó agujeros: dos en los que se alojan los ojos; dos que son las ventanas de la nariz ó aberturas de las fosas nasales, y uno en la parte inferior y media, la boca, que es el principio del tubo digestivo y sirve para recibir los alimentos y bebidas que van al estómago, para el habla y algunas veces también para la respiración. El mecanismo para abrir y cerrar la boca se verifica por los movimientos de la *quijada ó mandíbula inferior*, movible, sobre la *quijada ó mandíbula superior*, fija.

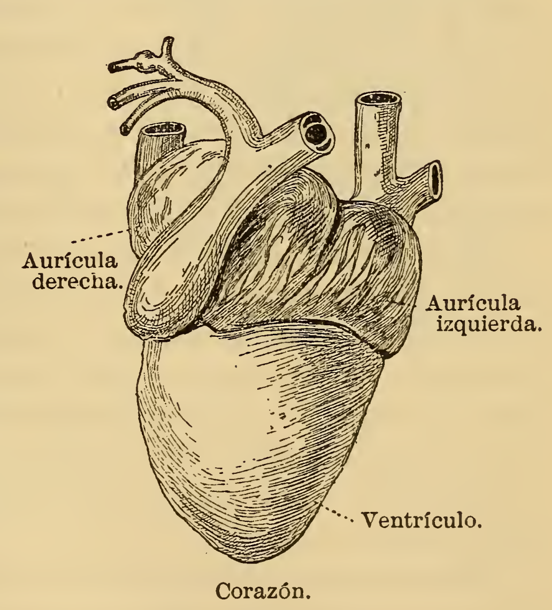
El maestro, después de señalar en uno de los alumnos los órganos visibles que acaban de explicarse, podrá añadir que no en balde se dice que "la cara es el espejo del alma," pues generalmente cada individuo lleva marcados en la fisonomía los rasgos que simbolizan su carácter y sus sentimientos, y asimismo expresa el rostro el estado de ánimo de cada cual.

Se indicará luego, que uno de los órganos más importantes de la vida es el cerebro, del cual parten, á manera de hacecillos ó redecillas, infinidad de nervios que se extienden por todo el cuerpo, por lo que se considera el centro del *sistema nervioso* y justamente por ser tan importante, el maestro ha de explicar á los alumnos la conveniencia de no cometer abusos de ninguna especie, que llegarían á alterar su funcionamiento.

Tronco.—Se divide en *cuello* y *tronco propiamente dicho.*

Cuello.—El cuello es, por decirlo así, el lazo de unión entre la cabeza y el tronco. No obstante su pequeña magnitud, constituye una parte muy importante del organismo, como que por él pasan los órganos de la digestión, ó sea los que conducen los alimentos al estómago, algunos de la respiración, la voz y vasos y nervios principales.

Tronco propiamente dicho.—Está formado por dos cavidades. La superior, más pequeña, se llama *pecho, tórax ó cavidad torácica*, y encierra el corazón, los pulmones, grandes vasos y otros órganos. El corazón es el centro del *sistema circulatorio*, puesto que á él afluye la *sangre* y de él parte, ramificándose por todo el organismo, en forma de *sangre venosa*, que es la que circula por las *venas*, y *sangre arterial*, la que circula por las *arterias*. La cavidad inferior, de mayores dimensiones, se llama *vientre, abdomen ó cavidad abdominal*, y contiene el estómago, los



Corazón.

intestinos, el hígado, etc. En la región posterior del tronco hay otra cavidad larga y estrecha en forma de tubo, constituída por un canal huesoso denominado *espinazo* ó *columna vertebral*, en la que se aloja la *medula espinal.* La cavidad torácica está protegida por una caja ósea á manera de jaula, formada por el espinazo, las *costillas* y el *esternón*, como lo está la abdominal por los huesos de la cadera en las partes laterales y posterior y por fuertes músculos en la región anterior.

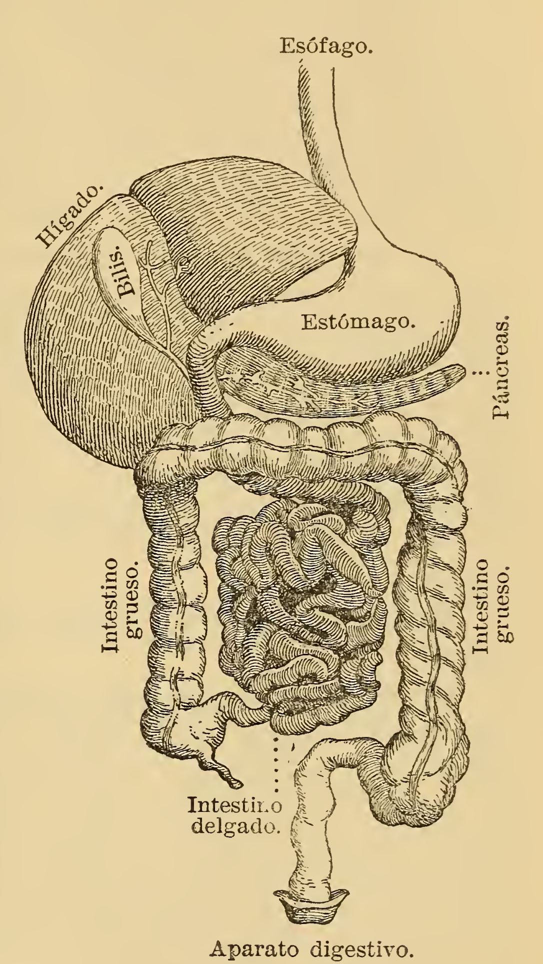
Sirviendo esa caja ó armazón cóncava para contener y proteger órganos tan importantes como los de la respiración y la circulación, debe mantenerse en su estado normal, siendo preciso guardarse en gran manera de deformarla, comprimiendo ó apretando la región torácica; á este efecto, se convencerá á los niños de la conveniencia de usar en todo tiempo vestidos holgados que no impidan el libre funcionamiento de los pulmones; de evitar los golpes ó caídas, etc. En las escuelas de niñas, se insistirá aún más en inculcar la idea del perjuicio que causa el uso del corsé, sobre todo cuando se le aprieta con exceso, lo que da origen á malestar y á multitud de enfermedades.

El maestro llamará la atención de los educandos hacia la maravillosa estructura de los pulmones, que siendo como son, tan delicados, no obstante, circulan por ellos grandes cantidades de aire, casi sin que nos apercibamos, verificándose la respiración de un modo normal y sin esfuerzo. Cuando dormimos también respiramos y por lo tanto debe explicarles la importancia que tiene el respirar aire puro día y noche.

Fijándose en la cavidad abdominal, llamará la atención el maestro acerca del *estómago* y los *intestinos*, como principales órganos del aparato digestivo, además de la *boca*, la *faringe* y el *esófago*.

Cuanto á la digestión, siendo innumerables las observaciones á que se presta la materia, nos limitaremos á ex-

poner los principales preceptos cuya observancia es de rigor, dejando al cuidado del maestro el ampliarlos. En la alimentación debe hacerse uso de los tres reinos de la Naturaleza; el animal (carnes, pescados, huevos, leche); el vegetal (frutos y legumbres) y el mineral (agua, sal), procurando que los manjares estén bien condimentados y bien servidos. Es necesario observar estricta regularidad en las horas de la comida, tanto por cuestión de higiene como de orden, pues da mala idea de sí mismo el individuo que no se sienta todos los días á la mesa á horas fijas. No es conveniente entregarse á ninguna clase de ejercicios intelectuales ni físicos inmediatamente después de las comidas; de lo contrario, la marcha anormal que sigue la digestión afecta al cerebro, con grave perjuicio del equilibrio orgánico y por este mismo motivo, en fin, debe desterrarse en absoluto la perniciosa costumbre que siguen muchos de leer mientras comen, pues en este caso aumenta la circulación en la cabeza y disminuye la actividad digestiva.



Aparato digestivo.

Después de hacer el maestro otras recomendaciones

por ese estilo acerca de la higiene de la digestión, hará especialísimo hincapié en lo que se refiere al cuidado y aseo de la boca, diciendo que es conveniente enjuagarla después de las comidas. La dentadura debe conservarse también en el mejor estado, teniendo en cuenta que así es como se evitan en la mayoría de los casos los dolores de dientes y muelas, las caries, etc. que aquejan á tantas personas; y es recomendable el uso del cepillo, por lo menos una vez al día y los polvos de vez en cuando.

Al hablar de la digestión, de la boca, etc. el maestro debe llamar la atención de los niños sobre un punto muy importante, como es la costumbre ó mejor dicho, el vicio, de salivar ó escupir; costumbre ó vicio que además de ser feo y desagradable á los demás, es nocivo por sí propio, puesto que la saliva es sumamente necesaria en la digestión y todo lo que sea escupir por vicio, es debilitar el poder digestivo del estómago y de los demás órganos.

Extremidades.—Son cuatro: *dos superiores* y *dos inferiores.*

Extremidades superiores.—Están formadas por el *hombro*, que las enlaza con el tronco; el *brazo*, que se extiende desde el hombro hasta el *codo*; el *antebrazo*, que va desde el codo á la *muñeca*, y la *mano*, formada por la muñeca ó *carpo*, la parte media, ó sea la *palma* y el *dorso*, conocida con el nombre de *metacarpo*, y los *dedos* que son en número de cinco: el *pulgar*, el *índice*, el *del medio* ó *del corazón*, el *anular* y el *pequeño* ó *meñique.*

Extremidades inferiores.—Tienen mucha analogía con las superiores y se unen al tronco por la *cadera*, de la cual parte el *muslo* que se extiende hasta la *rodilla*; la *pierna*, que va desde la rodilla al *pie*, y el pie, que se subdivide en tres porciones: una articulada con la pierna, que se llama *tarso*; otra media, la *planta* y el *dorso* del pie, llamada *metatarso*, y los *dedos*, en número de cinco, que se distin-

guen por orden numérico en *primero, segundo, tercero, cuarto* y *quinto.*

Hechas estas explicaciones con claridad, sencillez y todo lo prácticas posible, valiéndose de un maniquí ó en su defecto de cuadros murales, los grabados de esta obra, etc. etc. y sobre todo de los mismos alumnos cuando el tema de la lección lo permita, el maestro les dirigirá cuantas preguntas estime oportunas, antes de pasar á la siguiente.

LA PIEL, EL PELO Y LAS UÑAS

Una vez conocidas por los discípulos las grandes divisiones del cuerpo humano, el maestro les dará una sucinta idea de las diversas partes de que se compone, partiendo, como es natural, del exterior al interior, de lo más conocido á lo menos conocido. Por tanto, lo primero hacia que ha de llamarles la atención es á la *piel* y sus accesorios el *pelo* y las *uñas.*

La piel.—Se llama también *cutis, pellejo* ó *capa cutánea*, y es una membrana flexible y elástica que cubre todo el cuerpo del hombre, envolviéndolo como en una bolsa. Para demostrar esas cualidades, se hará que los niños doblen los dedos, muevan el cuello, abran y cierren las manos, etc. Se dirá luego que, aunque su estructura es igual en todos los seres humanos, ofrece, no obstante, diferencias en el color, siendo blanca en unos, amarilla, negra ó rojocobriza en otros, diferencias que constituyen uno de los rasgos más distintivos de las cuatro principales razas humanas, las que se denominan *blanca* ó *caucásica*, *amarilla* ó *mongólica*, *negra* ó *africana* y *rojocobriza* ó *americana.* Estas coloraciones no dependen de la piel misma, sino de una materia colorante distribuída en toda ella, llamada *pigmento.* También en el mismo individuo la piel varía y es más fina, suave y flexible en unas regiones y más áspera, gruesa y rugosa en otras, lo que está en relación con las funciones que desempeña. Se halla unida á los órganos inte-

riores por un tejido que se llama *celular*, *areolar* ó *conexivo*, muy abundante en unos sitios y escaso en otros. Si se hace mirar la piel al niño á través de un cristal de gran aumento, verá que está sembrada de multitud de agujeritos, que tienen el nombre de *poros*, y son los orificios de unos pequeños conductos que, partiendo de unos cuerpos redondos ú ovoideos denominados *glándulas*, van á parar á la superficie cutánea, siendo esos poros tan pequeños y numerosos, que con el pulpejo de uno de los dedos aplicado á cualquier parte del cuerpo, se cubren una infinidad de ellos.

Las funciones de la piel,—entendiéndose en fisiología por *función* el ejercicio de un órgano ó de un aparato ó conjunto de órganos,—son tan importantes como variadas. Además de servir de cubierta protectora al organismo y de contribuir al embellecimiento y modelado de las formas, la piel es el órgano del tacto, más desarrollado en unos puntos que en otros; contribuye mucho á la respiración; permite la salida por los poros, del *sudor* ó *transpiración*, que lleva consigo substancias muy perjudiciales para el organismo, si permanecieran en él; da entrada por esos mismos poros á substancias medicinales muy convenientes en ciertas enfermedades y por último, es el regulador de la temperatura del cuerpo.

El profesor explicará á los alumnos estas múltiples funciones, para hacerles comprender de cuán vital interés es atender á la higiene de la piel, punto en el cual debe insistir muy especialmente.

Dirá que el primer deber de todo niño al levantarse de la cama, es lavarse el cuerpo, empleando algunas veces el jabón; las manos, siempre con jabón y la cara con agua fresca y jabón de vez en cuando, siendo el preferible el llamado jabón de Castilla, y deberá repetirse el lavado de la cara y las manos, antes de sentarse á la mesa y siempre que sea necesario.

Se encarecerá especialmente la costumbre de bañarse todos los días, ó por lo menos con la frecuencia posible, lo que reúne la doble ventaja de limpiar y tonificar el cuerpo y vigorizar el espíritu: el baño tomado por la mañana al saltar de la cama, despierta las potencias, y aparte de los beneficios que produce desde el punto de vista higiénico, aviva y despeja las facultades cerebrales é imprime al individuo el sello de la consideración y respeto á sí mismo y á los demás. Cuando las circunstancias no permitan el uso de los baños, podrán substituirse por las lociones, frotándose el cuerpo con una esponja, lo que produce los mismos excelentes resultados.

El maestro indicará además otros detalles importantes acerca de esta parte de la higiene, diciendo por ejemplo, que es sumamente perjudicial el bañarse mientras se está haciendo la digestión; que mientras se toma el baño deben evitarse las corrientes de aire, etc., etc.

De la misma manera se insistirá en las escuelas de niñas acerca de lo que acaba de decirse, agregando algo sobre la conveniencia de evitar el empleo de cosméticos, pomadas, ungüentos, polvos, etc. cuya composición es casi siempre desconocida y no pocas veces perjudicial. Sin embargo, en algunos casos, cuando la piel esté muy irritada por el calor ú otra causa, pueden emplearse polvos de arroz ó de lirio de Florencia muy finos y bien tamizados.

El maestro aprovechará esta lección para hablar á los discípulos acerca de los vestidos, los cuales, además de su conveniencia social y de servir de abrigo, tienen el doble objeto de mantener la temperatura normal del cuerpo y de proteger la piel y facilitar sus funciones. Les dirá que los materiales que se emplean en los vestidos proceden en su inmensa mayoría de los animales y los vegetales, figurando entre los primeros las lanas, las pieles, la seda animal, etc., y entre los segundos la seda vegetal, el lino, el cáñamo, el algodón, el abacá y otros; que las telas que se

usen han de ser adecuadas al clima y á la estación, de conformidad, por supuesto, con la condición social de cada uno y que las formas que se den á las prendas de vestir deben estar más en armonía con la salud, la comodidad y la conveniencia del individuo que con los caprichos de la moda.

El profesor hará hincapié en la necesidad de cuidar de que los vestidos estén perfectamente limpios; los exteriores, acepillándolos, colgándolos de vez en cuando al aire libre, quitándoles las manchas, etc. y los de uso interior, que deben mudarse con mucha frecuencia, por medio del lavado. Los niños cuidarán asimismo al desnudarse, de no dejar las ropas esparcidas por las sillas ó por el suelo, sino que las colocarán en el respaldo de una silla ú otro lugar conveniente ó las colgarán de una percha, así como también han de acepillar el traje siempre que se vistan ó antes de salir á la calle.

El pelo.—El pelo es un filamento cilíndrico, sutil, de naturaleza córnea, que nace y crece entre los poros de la piel. Se desarrolla en muchos puntos de ella y hay tres variedades: una de pelos largos, que nacen en la cabeza, donde llevan el nombre de *cabello*, en la cara en el hombre y en algunas otras regiones como los sobacos; otra, de pelos cortos y rígidos, que se encuentran á la entrada de las fosas nasales, en los oídos, en los párpados y formando las cejas; y la tercera, compuesta de pelos muy cortos, finos y suaves que se denominan *vellos* y están muy generalizados en toda la superficie cutánea. El maestro hará observar también á los alumnos los diferentes matices que presenta el color del pelo.

Las funciones del pelo, en general, son las de proteger la piel y evitar el roce ó contacto de las superficies unas con otras. Los de la cabeza y los de la cara en el hombre, contribuyen á embellecer el rostro, mientras que los pelos cortos que se hallan á la entrada de las fosas nasales, en

los oídos y en los párpados, sirven para impedir la entrada en esos órganos, del polvo, la arena, etc., y los de las cejas, para evitar que el sudor que corre de la frente caiga en los ojos.

El cuidado del cabello requiere no menos atención que el de la piel. Como ésta, exige la más esmerada limpieza, tanto más cuanto que se depositan en él con frecuencia polvo ú otros cuerpos extraños, que forman sobre el cuero cabelludo, capas, costras, etc., sumamente perjudiciales. El modo de evitarlo y de que el cabello se conserve en buen estado, consiste en lavarse la cabeza con agua pura y fresca, ó templada en la que se haya espumado un poco de jabón de Castilla ú otro jabón fino, siendo conveniente acepillarla antes, á fin de estimular el cuero cabelludo, y limpiarlo de los cuerpos extraños que puedan haberse depositado en él. Al concluir de lavarse la cabeza, debe secarse perfectamente frotándose con una toalla, puesto que es perjudicial exponerse al aire libre con el pelo húmedo.

En cuanto á las pomadas, aceites y cosméticos para suavizar el cabello, conviene ser sumamente parco, empleándolos sólo en el caso de que el cabello esté muy áspero y rebelde, y aun así con gran precaución, no sin estar seguro de la superior calidad de aquellos ingredientes, que más bien dañan que favorecen. El maestro inculcará á los discípulos la idea de los graves inconvenientes que pueden resultar de peinarse unos niños con los peines de otros y les recomendará eficazmente que cada uno tenga su peine y su cepillo propios.

Como que el cabello crece incesantemente, debe cortarse de tiempo en tiempo, lo que hace que crezca con más vigor y la cabeza se conserve más limpia.

Las uñas.—Las uñas son una especie de accesorio de la piel, de naturaleza córnea, que nacen y crecen en las extremidades de los dedos. Sus funciones se reducen á prote-

ger las extremidades de los dedos, ó sea lo que se llama la *yema* del dedo, y á facilitar la prensión.

El cuidado de las uñas contribuye á formarnos un concepto más ó menos elevado del individuo, y la higiene de las uñas debe ser objeto de especial atención, no sólo por el bien parecer, sino para evitar enfermedades y deformaciones que suelen traer malas consecuencias y porque las uñas son muy á menudo nido de microbios: de ahí la necesidad de lavarlas y limpiarlas esmeradamente con cepillo y jabón, con mucha frecuencia.

Las uñas, como el cabello, están creciendo constantemente, por lo que se debe cortarlas y limarlas con regularidad, mas cuidando mucho de no caer en el extremo de cortarlas por manera tal, que sobresalga la yema del dedo del borde libre de la uña, lo cual, además de ser feo, es nocivo.

Terminará el maestro esta parte de la higiene, diciendo que deben huir los niños de la fea y repugnante costumbre de morderse las uñas, demostrándoles al propio tiempo las ventajas que reporta á la salud el cuidado de los órganos de que se acaba de tratar y la mala opinión que se forma de los niños sucios, desgreñados, con las uñas ribeteadas de negro, los vestidos llenos de manchas y el pelo descuidado ó sucio.

LOS MÚSCULOS

Hechas las explicaciones relativas á la piel y sus accesorios, el profesor hablará á sus discípulos, siguiendo el orden ya indicado, de los *músculos*, compuestos principalmente de fibras carnosas, que constituyen los órganos principales del movimiento.

Los músculos son muy numerosos, ascendiendo á 500 poco más ó menos. Se encuentran repartidos en dos capas; una *superficial*, que está inmediatamente debajo de la piel y el tejido celular, y otra *profunda*, habiendo otros músculos que forman parte muy esencial de las *vísceras* ó

entrañas, que son los órganos contenidos en las principales cavidades del cuerpo.

Además de dividirse los músculos en *superficiales* y *profundos*, se dividen en *voluntarios*, es decir, aquellos cuyos movimientos dependen de la voluntad, é *involuntarios*, ó sea los que no dependen de la voluntad; en *grandes* y *pequeños*, *largos* y *cortos*, *visibles* é *invisibles*, etc.

No sólo se componen los músculos de parte carnosa, sino que muchos tienen en sus extremos un tejido blanco que presenta el aspecto de cuerdas ó cintas, á los que se da el nombre de *tendones*, por medio de los cuales los músculos se atan á los huesos. Asimismo los hay que se hallan cubiertos por una membrana delgada, blanca, resistente y brillante, llamada *aponeurosis*.

El maestro se valdrá de los Cuadros Murales de Calkins, de grabados, ó de uno de los alumnos presentes, en el que puede señalar ciertos músculos, para que los niños comprendan mejor esas explicaciones.

Por medio de los músculos se ejecutan los movimientos de los miembros y el juego de muchos órganos indispensables para la vida, como el corazón, el estómago, etc. Sin los músculos no se podría permanecer en pie, ni estar sentado, ni trasladarse de un punto á otro; ni latiría el corazón, ni se respiraría, ni funcionaría el estómago, ni en una palabra, sería posible la vida.

Debe mirarse por consiguiente con especial predilección cuanto atañe á la higiene muscular, procurándose por todos los medios conservar los músculos fuertes y ágiles, en disposición de responder á las múltiples funciones que les están encomendadas. Además de una alimentación adecuada, los ejercicios bien ordenados y dirigidos constituyen el gran factor para realizar este fin. Por tanto, el maestro hablará á sus discípulos de los diversos ejercicios, como el paseo al aire libre, que es el ejercicio por excelencia, la carrera, el salto, el baile, la pelota, la natación, los ejerci-

cios gimnásticos; insistiendo en que todos esos ejercicios y los demás que estime conveniente aconsejarles, se hagan con moderación, al aire libre siempre que sea posible y con orden y método; llamándoles la atención hacia los peligros que trae consigo el abusar de ellos, pues si el ejercicio metódico es beneficioso al cuerpo, el que se practica desordenadamente relaja los músculos y perjudica la salud: por eso dirá el profesor, que debe evitarse el cansancio excesivo y todo ejercicio demasiado violento y fuerte.

LOS HUESOS Y LAS ARTICULACIONES

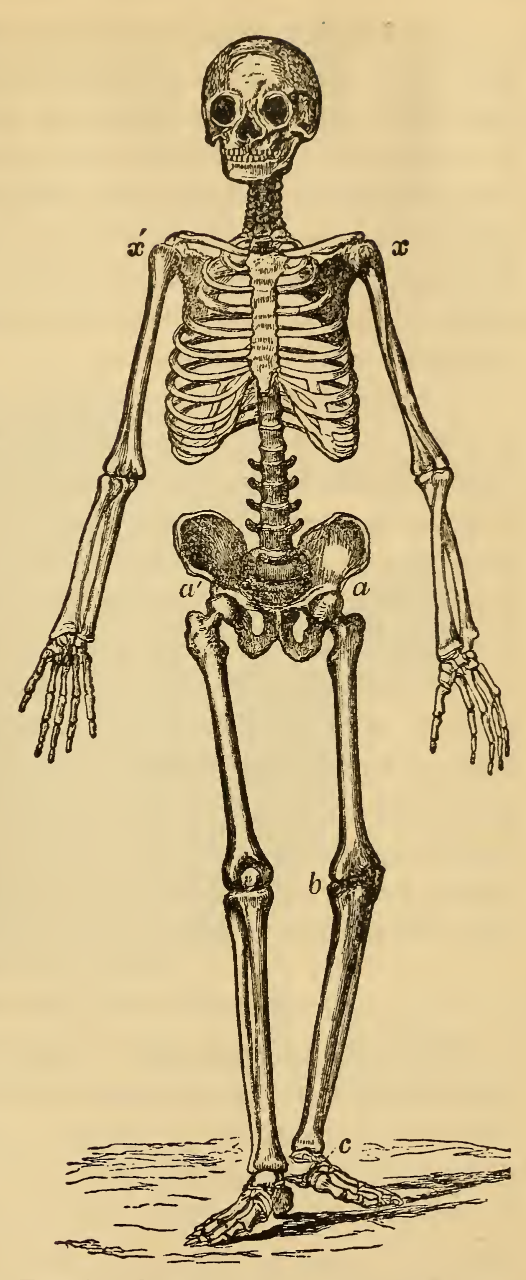
El cuerpo del hombre, así como el de otros muchos animales, se halla provisto de un armazón, que viene á ser como el armazón de una casa y al par que es muy sólido, puede doblarse en algunos puntos y es muy flexible en otros; se compone de gran número de cuerpos duros que se llaman *huesos.* El conjunto de estos huesos lleva el nombre de *esqueleto.*

El número de huesos de que consta el esqueleto del hombre es de 208, no incluyendo entre ellos los dientes; primero, porque no se desarrollan hasta cierta época de la vida, y segundo, porque desaparecen parcial ó totalmente en ciertos períodos de la existencia. Casi todos los huesos son dobles, esto es, hay dos *fémures*, dos *húmeros*, etc., pudiendo á este respecto considerarse dividido el cuerpo humano en dos mitades longitudinales y perfectamente simétricas. Los pocos huesos que son sencillos, como las *vértebras*, el *esternón* y otros, están colocados en la línea media, y si se dividen en sentido longitudinal en dos mitades, se verá que ambas mitades son iguales.

Las formas de los huesos son muy variadas, pudiendo reducirse á cuatro: *largos*, *cortos*, *chatos* ó *planos* é *irregulares.* Los largos, como los de los miembros, tienen en su interior un tubo ó conducto en el que se aloja una substancia amarillenta y grasosa llamada *me-*

dula ó *tuétano.* En los cortos, como los de la muñeca, esa substancia es rojiza y se compone de diversos elementos. Los huesos chatos ó planos sirven generalmente para proteger las cavidades, y los irregulares son aquellos que no entran en ninguna de las otras clases.

Los huesos no están sueltos en el interior del organismo, sino enlazados ó unidos por medio de *coyunturas* ó *articulaciones.* Las principales de estas articulaciones son las de los miembros con el tronco y las de unas partes de esos mismos miembros con otras. El profesor podrá utilizar el grabado adjunto para explicar á sus discípulos, así los huesos más principales, como las articulaciones más importantes, pudiendo compararse esas articulaciones con los goznes de una puerta, una ventana ó una caja.



Esqueleto humano. *a'*, *a*. Articulación del muslo con la cadera. *b*. Articulación de la rodilla. *c*. Articulación de la pierna con el pie. *x'*, *x*. Articulación del hombro con las extremidades superiores.

Las funciones de los huesos más dignas de mención son tres: 1ª servir de armazón al cuerpo; 2ª proteger los delicados órganos contenidos en las cavidades y 3ª servir de palanca á los músculos para que puedan efectuarse los movimientos, funciones cuya importancia hará resaltar el profesor haciendo practicar á los alumnos movimientos ordenados y uniformes con los brazos y las piernas, lo que al mismo tiempo demostrará el papel que desempeñan los músculos en el movimiento.

Á pesar de que los huesos son en apariencia insensibles y como cuerpos muertos, no lo son, sino que gozan casi de tanta vitalidad como los otros órganos de la economía; y si no se hace uso de una alimentación conveniente y que contenga en proporciones debidas los elementos necesarios para el desarrollo de los huesos, estos órganos se debilitarán y afectarán de enfermedades graves y aun incurables.

El maestro explicará á los niños, que en ellos los huesos son muy blandos y flexibles, por lo cual pueden doblarse y tomar una dirección viciosa con mucha facilidad, produciéndose enfermedades como la *corvadura de los huesos* ó *piernas estevadas*, la *curvatura del espinazo*, etc., dando á este respecto cuantos consejos crea convenientes para evitar esos males.

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

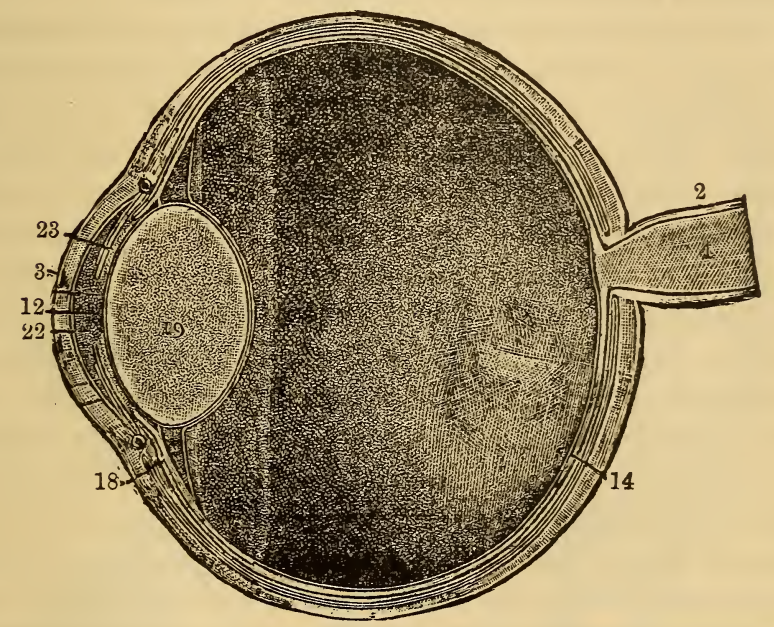
Antes de concluir con el estudio del cuerpo humano, será conveniente que el maestro dé algunas nociones acerca de los órganos de los sentidos, especialmente en cuanto á la higiene de los mismos se refiere.

Dirá que los sentidos principales son cinco: el de la *vista*, del *oído*, del *olfato*, del *gusto* y del *tacto*, por más que algunos fisiólogos admiten otros dos: el sentido *de la temperatura* y el sentido *muscular*.

De todos los sentidos, dos son los más importantes y sobre los que el maestro debe llamar especialmente la

atención; el de la vista y el del oído, porque ambos, como se ha visto en las lecciones anteriores, sirven para la adquisición de conocimientos y son susceptibles de gran desarrollo.

Sentido de la vista.—Radica en el *ojo* ó *globo ocular*, órgano delicadísimo y de maravillosa estructura, protegido por los *párpados*, las *pestañas*, etc. El mecanismo del ojo es sumamente complicado, por lo cual poco se puede decir



1. Nervio óptico envuelto en su estuche, 2. 19. El cristalino, á través del cual pasa la luz para entrar en el humor vitreo, 18, y para impresionar la retina, 14. 23. El iris con la pupila, 12. 3. La córnea transparente, que constituye el frente del ojo. 22. La cámara anterior del ojo llena de agua.

á los niños sobre esto, siendo lo más importante lo que se refiere al cuidado de la vista, á fin de evitar todo lo que pudiera perjudicar la visión.

El maestro llamará la atención de los discípulos, en primer lugar, hacia lo importante que es el lavar los ojos con agua fresca; el evitar toda luz fuerte y repentina y especialmente las de vivos colores; el leer andando ó con

poca luz; el leer y escribir recibiendo la luz de cualquier lado que no sea el izquierdo y así de otra multitud de errores y abusos que con frecuencia se cometen por los niños, precisamente porque hacen alarde de la fuerza visual; pero que tarde ó temprano traen consecuencias funestas.

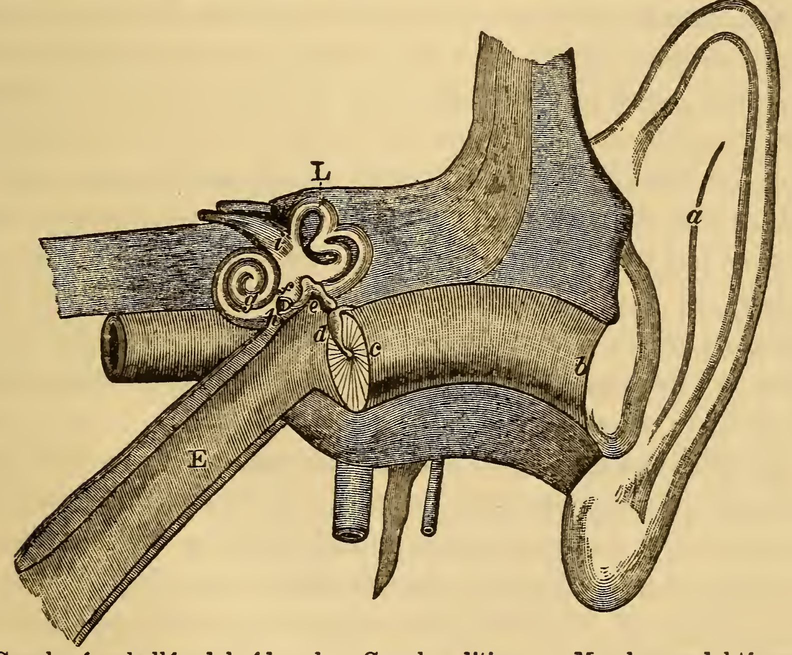
Asimismo debe insistirse sobre la importancia de evitar el que entre el polvo en los ojos, ó bien cisco, arena y hasta demasiado humo que pudiera llegar á irritarlos.

Es importantísimo que el maestro se fije en la manera como leen los niños, en la postura que adoptan y si acercan demasiado la vista al libro ó bien el libro á los ojos, porque todo lo que indique el más pequeño trastorno ó defecto visual, conviene evitarlo desde temprano y debe llamar la atención del niño y de los padres, para que el médico ó el oculista, recomienden lo que debe hacerse ó prescriba los espejuelos convenientes. Igualmente notará si algún niño sufre de afecciones del ojo, como lagrimeo, inflamación, rubicundez, irritación, supuración de un humor viscoso, etc., etc. Al niño que padezca de alguna de esas afecciones, se le debe inmediatamente mandar á casa, recomendándole en primer lugar el descanso de la vista, no leer ni escribir y en segundo lugar, las aplicaciones de agua fresca ó de algún cocimiento emoliente ó colirio simple, como el de agua de rosas, etc., recomendándole que si no mejora pronto, consulte al médico. Con esto suele evitarse con frecuencia el que toda una escuela se infeccione de *oftalmía purulenta.*

Á los niños que padezcan de alguna afección de la vista, en la que haya supuración ó derrame, hay que recomendarles la más exquisita limpieza y que no se froten los ojos con un pañuelo, porque como sucede con frecuencia, no hacen más que transmitirse la enfermedad de un ojo á otro, inoculándose sin cesar. Además del lavado, debe limpiarse con un trapito fino ó mejor aún, con algodón en

rama, el cual se debe tirar ó mejor todavía, quemar, cada vez que se usa. Con estas precauciones se evitan muchísimos males de la vista: con frecuencia se ven clases, escuelas y aún pueblos enteros afectados de oftalmías purulentas, que pudieran haberse evitado, separando al primer niño enfermo de los demás y recomendando la extremada limpieza á los otros.

Sentido del oído.—Este órgano, que es sumamente complicado, se divide en tres partes: *oído externo*, *oído medio* y *oído interno* y se encuentra colocado en cada uno de los dos lados de la cara, protegido por las *orejas*.



a. Concha ó pabellón del oído. *b*, *c*. Canal auditivo. *c*. Membrana del tímpano. *E*. Tubo ó trompa de Eustaquio. *d*, *e*, *f*. Huesecillos del oído. *d*. El martillo. *e*. El yunque. *f*. El estribo. *L*. Laberinto. *g*. Cóclea ó caracol. *h*. Una de las ventanillas; la otra está cubierta por el estribo.

Con respecto á la atención que requieren los oídos, hay que recomendar á los niños que se abstengan de la perniciosa costumbre de introducir en ellos para limpiarlos, substancias duras, como horquillas, palillos de dientes y

otras, que además de lastimarlos, pueden llegar á producir una sordera incurable.

Es también costumbre que debe desterrarse, la de introducir en los oídos, estando sanos, bolitas de algodón, pues debilita ese órgano y lo expone á enfriamientos, siendo mucho más preferible cuando se trate de evitar el polvo ó los vientos fuertes, cubrir los oídos con un pañuelo. Muchos niños tienen la costumbre de ponerse en los oídos, fréjoles, maíz y semillas, las cuales una vez introducidas en el oído, se hinchan, se hace difícil la extracción y dan origen á graves males.

Finalmente, deben evitarse los sonidos fuertes, las vibraciones prolongadas y todo lo que pueda perturbar las funciones auditivas. Cuando el maestro note en algún niño los primeros síntomas de sordera ó cualquier defecto del oído, debe llamar la atención de los padres, para que el médico los corrija á tiempo y asimismo cualquiera otra enfermedad del oído, como las *supuraciones* ú *otorrea purulenta*, en la cual hay que recomendar también el más exquisito aseo y el lavado con algún desinfectante ó astringente, porque también el pus que brota de las orejas, suele ser infeccioso para los demás de la clase.

Sentidos del olfato, del gusto y del tacto.—Á lo dicho ya sobre los principales sentidos, el maestro puede dar ligeras explicaciones sobre el olfato, manifestando que reside en la *nariz*, ó mejor dicho en la *membrana pituitaria*, que es una porción de la membrana mucosa que reviste las fosas nasales.

La importancia de mantener este órgano en buen estado, requiere que se recomiende mucho á los niños el aseo de la nariz y el evitar que por ella penetren en el cuerpo multitud de substancias perjudiciales, no solamente al olfato, sino á la salud en general: debe recomendarse á los niños, además del aseo, el que usen siempre pañuelos limpios y el que eviten en lo posible la absorción de polvo, los olores

demasiado fuertes y todo cuanto pueda alterar el órgano del olfato.

Asimismo se hablará algo con respecto al sentido del gusto, diciendo que reside en la *lengua* y que es un sentido de mucho valor, porque unido al del olfato nos ayuda á rechazar cosas que podrían ser dañinas á la salud.

Hablando de la lengua, puede el maestro añadir algo á lo que se ha dicho con respecto á las funciones digestivas é insistir sobre la importancia de mantener la boca limpia, enjuagándola sobre todo después de las comidas y nunca recomendará lo bastante á los niños, el que eviten todo aquello que pueda alterar el funcionamiento del órgano del gusto, como el tomar cosas demasiado calientes ó demasiado frías, demasiado picantes ó saladas, muy ácidas, acres, etc.

En cuanto al sentido del tacto, baste explicar que reside en la piel y por lo tanto, todo cuanto se ha dicho sobre la limpieza de la piel se relaciona con este sentido.

Finalmente, hay otra multitud de materias importantes, sobre las cuales se ha de llamar la atención de los niños con alguna frecuencia; porque el maestro puede como pocos llevar al hogar doméstico por medio de los niños, multitud de enseñanzas útiles, sobre todo en cuanto á la higiene se refiere y á los mismos niños han de serles de suma utilidad cuando lleguen á ser hombres.

Un buen texto de Anatomía, Fisiología é Higiene,*

---

* La "ANATOMÍA, FISIOLOGÍA É HIGIENE, DE APPLETON," obra de texto para Institutos, establecimientos de enseñanza superior y Escuelas Normales, escrita de acuerdo con los últimos adelantos de la ciencia y distribuída la materia según las reglas de la Pedagogía moderna, bajo la dirección del doctor JUAN GARCÍA PURÓN; es una obra que ha de serle sumamente útil al maestro, por la claridad, método y orden que reina en ella, así como por la exposición didáctica sumamente sencilla y clara, y porque el libro ha sido preparado con el fin de que sirva de guía á los maestros.

dará al maestro materia para esta clase de enseñanza tan útil, sobre todo si el texto está preparado debidamente para uso de los maestros; y estos conocimientos no sólo le servirán para instruir á sus discípulos sobre la *medicina preventiva*, como atinadamente se llama á la higiene, sino para prestar auxilios á los niños en los accidentes tan comunes en la escuela.

CAPÍTULO LXX

EDUCACIÓN MORAL

Preparar á los niños para el camino del bien, es no sólo un mandato dictado por Dios á los padres sino un deber exigido por la sociedad á los encargados de la educación y enseñanza de la juventud; enseñanza moral que puede considerarse como una verdadera necesidad de la naturaleza humana, puesto que contribuye al bienestar, á la paz y concordia entre los hombres.

La educación moral debe empezar en el seno del hogar doméstico, tan pronto como el niño empieza á dar señales de discernimiento. Las impresiones más duraderas, las que echan más hondas raíces en el corazón humano, son las que se adquieren inconscientemente en la época de la infancia, puesto que entonces no hay obstáculos que vencer, nada hay que olvidar y los afectos hallan terreno abonado en el alma virgen de los niños, para desarrollarse dulce y apaciblemente, mientras que si no se les inculcan desde luego sanos principios, aumentan más tarde las dificultades, al abandonar sus tiernos corazones á los embates de la vida.

El mejor medio para educar moralmente los sentimientos, es ponerlos en actividad; un sentimiento que no puede aplicarse, no es más que una ligera sensación que ningún beneficio produce. Si se desea inculcar la idea de bondad á los niños, muéstreseles la bondad por medio de actos positivos y procúrese que los imiten; si el respeto y reve-

rencia, preséntenseles ejemplos de reverencia y hágase que sean reverentes y respetuosos por sí mismos; si se desea desenvolver las ideas de justicia, deber, caridad, gratitud, etc., aprovéchense cuantas oportunidades se presenten para demostrar casos palpables de todas esas virtudes.

De ahí que en un tratado de enseñanza objetiva pueda incluirse la educación moral; por más que á primera vista parezca injustificable y hasta absurdo; puesto que muy poco se logrará hablando á los niños de principios abstractos, si no se les hace comprender la aplicación de esos principios. La ley pedagógica, que se basa en la demostración por medio de hechos, debe regir tanto en lo científico como en lo moral, así como en la vida de relación con nuestros semejantes, se presentan con frecuencia oportunidades para ejercitar sentimientos morales.

Como en la parte moral es un poderoso elemento de enseñanza el ejemplo, el maestro referirá á sus alumnos hechos ocurridos en la localidad en que radique la escuela, en la nación ó en la humanidad en general, acerca de nobles acciones llevadas á cabo por contemporáneos ó por personajes históricos, lo cual, á la par que estimula á los niños, mostrándoles de un modo vivo y práctico las enseñanzas morales que reciben en la escuela, ofrece para ellos el interés de la verdad en forma amena.

Incúlquese á los niños el principio de "no hacer á los demás lo que no quisieren que los demás hiciesen para con ellos," principio proclamado por Jesucristo, dándoles al propio tiempo la idea de Dios como un Ser supremo y bondadoso, creador de todas las cosas. Asimismo se debe dar idea del *alma*, de la *conciencia*, de la *obediencia*, del *honor*, de la *caridad*, de los *deberes para con los padres*, *para con nuestros semejantes*, *para con los animales*, *para con la Naturaleza*, etc., etc., valiéndose el maestro para sus explicaciones de un lenguaje sencillo, sin descuidar jamás

los ejemplos ó casos en los que se describa una virtud ó un hecho de carácter moral.*

Poco será necesario decir para indicar el sistema que debe seguirse á fin de instruir á los niños en las enseñanzas de la moral, y por eso se dan á continuación sólo algunas nociones que pueden servir al maestro de guía para desarrollar además de las indicadas, ideas sobre otros puntos de moral.

Se hablará á los niños de Dios como *Padre* bondadoso, diciéndoles que debemos amarlo sobre todas las cosas. Se les hará notar que queremos antes que á nadie á nuestros padres, luego á los hermanos y por último á las personas de la familia más allegadas y á los amigos. Se les dirá que amamos á los padres, porque ellos fueron quienes nos dieron el ser, nos auxiliaron en nuestras necesidades, procurándonos vestidos y alimento, cuidando de nuestra educación, etc., y que ellos son los que más gozan con nuestras buenas acciones y los que más sufren con nuestras penas.

El maestro hará ver prácticamente el inmenso amor que tienen los padres á sus hijos, recordándoles la solicitud con que los cuidan y atienden, velando su sueño, observando si lo que comen puede hacerles daño, vigilando su estado de salud y proporcionándoles el mayor número posible de distracciones con los juegos. Les hará notar con qué cariño los miman y besan y cuánto es el afán de los padres para que sus hijos sean dignos de la sociedad en que viven, por lo cual, del mismo modo que recompensan su buen comportamiento con caricias y halagos, también los castigan cuando por sus travesuras se hacen acreedores al castigo.

---

* La obra, LA MORAL EN EJEMPLOS HISTÓRICOS, redactada por el doctor JUAN GARCÍA PURÓN; presenta multitud de ejemplos basados en hechos históricos de todos los países y de todas las edades, obra de la que el educador puede servirse con gran ventaja y de la cual se ha tomado mucho para este capítulo.

Dirá el maestro que por tales razones deben los niños amar entrañablemente á los padres, tanto para corresponder á su constante cariño y abnegación, como por deber de gratitud, que obliga á tener en cuenta los favores recibidos.

Manifestará el maestro, como consecuencia de sus explicaciones, que existe un Ser supremo y bondadoso que ama infinitamente á las criaturas creadas, puesto que á todas dió vida con su poder eterno y que así como los padres aman á sus hijos, ese Ser, que es el Padre de todo lo creado, ama también á todos con cariño paternal.

El maestro tratará de inculcar á los alumnos el amor á Dios, diciéndoles que así como el suyo para con los hombres es infinito, también debemos amarle sobre todas las cosas, puesto que sin Él nada existiría y así como amamos á nuestros padres, con mayor motivo debemos amarlo á Él, que todo lo creó.

Deben inspirarse á los niños sentimientos de amor, respeto y reverencia para con Jesucristo, mostrándoles el ejemplo de santos varones que sacrificaron su propio bienestar en aras del bien y de su abnegación en favor del prójimo, por seguir las huellas del Redentor de la humanidad.

Para desenvolver la idea de Dios como *Creador* de todas las cosas, empezará el maestro llamando la atención de los niños acerca de los árboles, las flores y las plantas; el sol, la luna y los demás astros del firmamento; los animales que pueblan el universo y se sacará la consecuencia de que, no pudiendo nada crearse por sí mismo, es necesario que exista un Ser supremo, creador de cuanto contiene el mundo y el espacio.

Como quiera que todo obedece á determinadas leyes, es necesario creer además en un Ser superior, ordenador de lo existente. No puede concebirse una máquina, aún la más perfecta, sin que acuda la idea de que hay quien

la haya construído y la dirige, puesto que á no ser así se descompondría y dejaría de funcionar. Del mismo modo, contemplando la magnitud del universo, no puede concebirse sin un Ser que después de haberlo creado, lo haya dejado de someter á leyes fijas é invariables mediante las cuales se suceden los días y las noches con regularidad matemática, sin que alteren su curso el sol, la luna y las estrellas, sino por el contrario, siguiendo con exactitud determinada órbita trazada por la voluntad del Supremo Artífice. Prueba incontestable de la existencia de Dios, como Creador y Ordenador, al que debemos admirar y acatar desde lo más íntimo de nuestro corazón.

El maestro, para dar ideas sobre el alma ó espíritu, empezará estableciendo comparaciones entre los animales y el hombre, diciendo que así como los animales tienen cuerpo, el hombre también lo tiene. Con respecto á los órganos de la respiración y la circulación, etc., hará notar que son muy parecidos, pues los animales poseen sangre que circula por sus venas y pulmones para absorber y expeler el aire, lo mismo que el hombre.

Fijándose en los sentidos, se verá que tienen más ó menos desarrollados el de la vista, del oído, del olfato, del gusto y del tacto y que en ciertos animales superan al hombre; haciendo observar el maestro las grandes diferencias que separan sin embargo á los animales del hombre, en cuanto á la piel, á las extremidades; que en los irracionales se llaman *patas* y sobre todo respecto al hecho de que el hombre es el único que se mantiene en posición vertical ó sea derecho sobre los pies, además de otras diferencias que por ser claras y evidentes es inútil indicar, quedando al criterio del maestro el desarrollar este punto á medida de su ingenio.

Así como se ha dicho que el hombre está obligado á amar á Dios como Padre bondadoso, admirarlo y acatarlo como Creador y Ordenador de cuanto existe; ¿pueden los

animales hacer otro tanto? ¿Cabe en lo posible que el bruto, poseyendo sentidos como el hombre y hasta cierto grado de inteligencia, sepa reconocer y reverenciar al Ser Supremo? En manera alguna, porque carece de discernimiento y es incapaz de distinguir en el orden moral, lo grande de lo pequeño, lo bueno de lo malo, lo justo de lo injusto y si bien tienen alma ó espíritu, es de naturaleza imperfecta.

¿De qué deriva pues esa facultad que ilumina la mente del hombre, obligándolo á la admiración por lo noble y lo sublime y á saber conocer el verdadero camino que debe seguirse para hacerse útiles á sí mismos y á los demás? Se deriva del *alma humana*, que es la que dicta á la razón los principios eternos dimanados de la ley de Dios, cuyos principios están fuera del alcance de la inteligencia de los brutos. Sin las facultades del alma no podría conocerse la existencia del Ser Supremo y por consiguiente sería imposible adorarlo y reverenciarlo. El alma la formó Dios y al seno de Dios ha de volver cuando el hombre cierre los ojos en esta vida.

El maestro hará notar á los niños, que sólo en virtud del alma ó espíritu que lo alienta, el hombre es susceptible de perfeccionamiento. Los pájaros é insectos fabricaron siempre sus nidos del mismo modo é idénticos son y han sido las costumbres de los animales desde épocas remotas; mientras que el hombre inventa, crea, produce, va progresando constantemente, aprendiendo nuevas ciencias y nuevas industrias con el fin de proporcionarse comodidades y bienestar.

Hay además otro hecho que prueba la existencia y superioridad del alma humana y es el dominio que ejerce el hombre sobre los irracionales; pues no parece sino que los brutos, guiados por el instinto, se prestan voluntariamente á someterse á ese dominio, como si se diesen cuenta del fin para que fueron creados. El hombre se aprovecha

de sus fuerzas, de sus inteligencias y dispone de sus vidas en cuanto lo cree necesario, para conservar y mejorar las condiciones de la suya, mientras que los animales, desprovistos de facultades anímicas perfectas, no viven para sí mismos sino que sacrifican cuanto pueden y cuanto valen,



Se debe inculcar á los niños la idea de que el molestar á los pájaros y destruir sus nidos, es un atentado contra la moral. Se les ha de enseñar á que admiren el cuidado con que los pájaros fabrican los nidos y lo bien que cuidan á sus hijuelos.

en beneficio del hombre, único ser de la creación con un alma á imagen y semejanza de Aquel que se la infundió.

Después de otras explicaciones análogas para desarrollar en los niños ideas acerca del alma, el maestro los incitará á seguir el ejemplo de Jesucristo y de todos cuantos en las diferentes edades del mundo se esforzaron en ense-

ñar la verdad y en inculcar el bien, dedicándose ora á trabajos meritorios, ora al mejoramiento de sus semejantes, ora á la enseñanza de las verdades eternas y á todo cuanto tiende á perfeccionar la condición del hombre y de la raza humana, para llenar mejor los designios de la Providencia. Siguiendo las huellas de los buenos, es como se completan y aquilatan las facultades del alma y se encuentra en la tierra la relativa felicidad á que puede aspirar el hombre.

AMOR Á LA NATURALEZA

En la enseñanza moral, después de dar ideas generales de amor á Dios, á los padres y á los semejantes, conviene llamar la atención del niño respecto del amor que se debe á la Naturaleza.

Explicará el maestro que el hombre vive en ciudades, pueblos y aldeas, rodeado de las comodidades que su posición social y sus medios le permiten. Que en la mansión del rico, se encontrarán tal vez bellos tapices, suntuosos muebles, cuadros y estatuas de gran valor; que en hogares más humildes, se hallará cuanto sea necesario para satisfacer las modestas ambiciones de sus moradores; pero que siempre, en todos los casos, en cualquier país de la tierra y sea cual fuere la condición en que el hombre se encuentre, el anhelo más grande del corazón humano es ponerse en inmediato contacto con la Naturaleza, más hermosa cuanto más agreste.

El amor á la Naturaleza se manifiesta tanto en los pueblos como en el individuo. Las ciudades embellecen sus paseos con hileras de árboles y construyen parques, en donde al par que al aire libre se admira la vegetación propia de la localidad, se conserva en invernáculos la flora de los países tropicales, para deleite de todos. El que vive en las poblaciones, si no puede disponer de un palmo de terreno para convertirlo en jardín, demuestra el amor á la Naturaleza adornando los balcones y ventanas de su casa

y el interior de las habitaciones, con tiestos de flores que le alegran la vista con sus variados matices y el espíritu con sus perfumes.

¡Cuán pródiga y fecunda es la Naturaleza! ¡Cuán sublime y grandiosa! Las construcciones más acabadas, obra del ingenio humano, la labor más perfecta trazada por la mano del hombre, jamás ofrecerán tantos atractivos como el espectáculo de una puesta de sol, la belleza del arco iris, la majestad de una catarata, la imponente grandeza de un volcán en erupción, la arrobadora serenidad de una noche estrellada. Ni el bullicio de las ciudades, con sus paseos y edificios, sus luces y sus orquestas, podrá compararse al fragor de la tormenta que se desata en truenos y relámpagos; al ruido de las olas que se rompen coronándose de espuma en los acantilados de la costa; al dulce trinar de los pajarillos, que con sus cantos no cesan de bendecir á la Naturaleza.

Sólo en la Naturaleza puede hallar el hombre el descanso que el cuerpo necesita, la vitalidad para su organismo, la paz y el sosiego del ánimo. Las vastas llanuras exuberantes de verdor; los copudos árboles ofreciéndole sombra y refugio; la pureza de un cielo transparente arrancando destellos de la pradera, reverberaciones de las rocas, chispas del agua del estanque que la brisa orea, ofrecerán á los ojos expansión dulce y visión grata y soñadora. La fuente donde las aves bañan su plumaje, el rumor del arroyo deslizándose entre juncos y cañas, el trino de los pájaros retozando en la espesura, recrearán los oídos del enamorado contemplador de la Naturaleza; mientras aspire la fragancia del tomillo, el romero, el espliego y la retama, y le incite á los placeres del paladar, el delicado fruto pendiente de los árboles.

¿Siente el hombre afición por la geología? En el seno de la Naturaleza encontrará las rocas y sus variedades, las montañas, los fenómenos volcánicos, los mares con sus



Una de las variedades del arco iris, conocida universalmente con el nombre de *Círculos de Ulloa*, es, como se ve en el grabado, uno de los fenómenos de la Naturaleza más dignos de llamar la atención de los niños; por lo majestuoso y por lo bello. Llámanse *Círculos de Ulloa*, debido á que fueron descritos la primera vez, por la comisión científica de sabios españoles, hacia 1700, en la que figuraban los célebres Jorge Juan y Antonio de Ulloa, quien fué el primero en observar los círculos en las cumbres de la cordillera de los Andes, América del Sur.

elevaciones y depresiones, las playas que surgen á flor de agua, las tierras que se sepultan, las minas, los fósiles, los yacimientos, los cristales prismáticos, la multitud en fin de ejemplares que forman el reino mineral.

¿Hay quien tiene amor por los estudios zoológicos? ¿Dónde hallar el medio de satisfacerlo más que en el campo poblado de insectos, de aves y cuadrúpedos, con sus varios géneros y especies?

¿Se dedica el individuo con preferencia á la botánica? Pues en prados y montes, en valles y collados, doquiera se dirija, encontrará con profusión las plantas, árboles y arbustos, que han de servirle para que resulten fructíferas sus investigaciones científicas.

Después de dar el maestro ideas generales á sus alumnos acerca de lo que es la Naturaleza y los beneficios que ofrece al que desea aprovecharse de ellos, les indicará el amor que se le debe, en compensación á esos mismos beneficios.

En cuanto á los animales, se esforzará el educador en convencer á los niños, sobre las consideraciones á que son acreedores, puesto que contribuyen al bienestar del hombre y según se ha dicho ya, fueron creados para su provecho. Fijándose en los animales domésticos, les dirá que es palpable la inteligencia del perro y el cariño que demuestra para con el hombre, hallándose dotado de tan raros instintos, que le sirve de protector y guardián, dispuesto á defenderlo contra el ataque de cualquier enemigo; avisándole con sus ladridos y sus movimientos en el caso de que le aceche un peligro inminente, ya en el campo, por presentarse á su paso un barranco ó un precipicio, ya en su casa al husmear señal de fuego, presencia de ladrones, etc. Sirve también el perro al hombre, de compañero, distinguiéndole el instinto de fidelidad para con su amo, y los de ciertas castas se utilizan para la caza, en razón de poseer el sentido del olfato muy desarrollado.

Como á los perros, hay que tratar bien á los caballos, mulas, asnos, bueyes, y en general á cuantos animales ayudan al hombre en el trabajo, teniendo presente que siendo estos animales por naturaleza *domésticos* y por consiguiente de instintos pacíficos y en cierto modo sociables, no merecen malos tratos.

Si bien es verdad que algunos animales manifiestan dañinas inclinaciones, y á veces hay que castigarlos, bien considerado, se verá que casi siempre provienen esas malas inclinaciones, del mal trato que recibieron. Ha de tenerse en cuenta que los animales se parecen en esto á las personas y poseyendo como poseen, muy desarrollado el instinto de la gratitud, muy diferente fuera su comportamiento si se hubiese demostrado bondad de corazón para con ellos.

La mayoría de los animales están destinados á sacrificar su vida en provecho del hombre. El buey, la vaca, el carnero, el conejo, la liebre, la gallina, el faisán, le proporcionan rica carne. El perro, el cerdo, el caimán, y otros, sirven á la industria para fabricar carteras, guantes, sacos para viaje, etc. La piel del león, del tigre, de la pantera, del leopardo, sirven preparadas convenientemente, para abrigo ó adorno.

Si bien el hombre tiene derecho á disponer de la vida de los animales por los medios legítimos de la caza y la pesca, no por eso está autorizado para martirizarlos, puesto que si en todos los órdenes es perfectamente lícito el uso y detestable y punible el abuso, mucho más lo será tratándose de seres dotados de sensibilidad. El maestro hará observar á sus alumnos la repulsión que causa un niño que martiriza á los animales y por el contrario, el buen concepto á que se hace acreedor todo aquel que les manifiesta cariño; diciendo que con la buena conducta se aquilata y perfecciona el sentimiento de tal modo, que el experimentar compasión para con los animales, demuestra rectitud de miras y delicadeza de ánimo.



El grabado puede servir para dar una idea á los niños de como hasta los animales de naturaleza tan distinta, como el *perro* y la *nutria*, juegan juntos. La nutria viva en el agua y en tierra á orillas de los ríos, puede domesticarse, es muy inteligente y hasta llega á tomar cariño á las personas que la tratan bien ; por más que es animal carnicero y hasta feroz, cuando lo atacan.

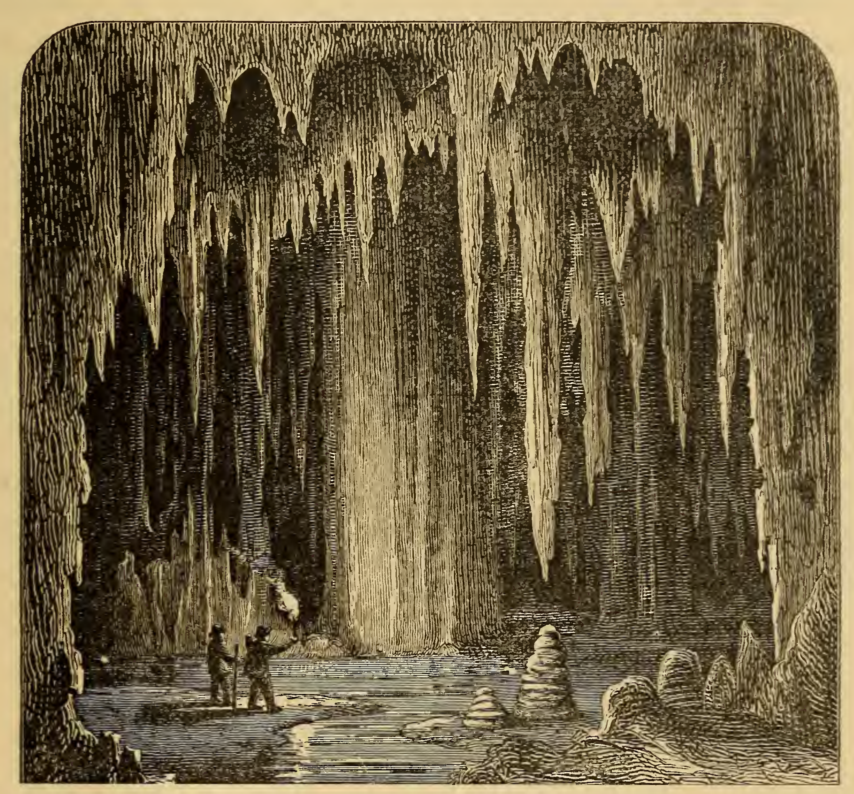
Del mismo modo que el respeto á los animales, inculcará el educador á sus alumnos el respeto por todo cuanto puebla la superficie del planeta, ya pertenezca al reino vegetal, ya al mineral. Los árboles y las plantas constituyen una necesidad de la vida del hombre, pues aparte de su aspecto estético, responden á fines higiénicos, como mantener la pureza de la atmósfera, fomentar las lluvias, dar sombra, etc. Hará ver el maestro, que demuestra ruindad



Fruto del llamado *Árbol del Pan*, que en Oceanía y América proporciona á miles de indígenas el pan de cada día : cocida, reemplaza al pan corriente. Puede citarse á los niños como uno de los muchos auxilios que nos prodiga la sabia Naturaleza.

el niño que se entretiene en tronchar las flores, destrozar los arbustos y doblar el tierno tronco y las ramas de los arbolillos, sin ningún fin determinado y sólo por el goce de destruir; haciendo notar á este propósito las peculiaridades que ofrecen ciertas especies del reino vegetal, por los beneficios que prestan al hombre: las *yerbas silvestres*, la mayoría de las que poseen propiedades curativas y medicinales; *el árbol de la leche*, del que mana un líquido blanco y nutri-

tivo, por una incisión ó corte que se le practique; el *cocotero*, que proporciona alimento y bebida; el *coyol*, del cual se extrae una especie de vino; el *árbol del pan*, que da una fruta de propiedades análogas á las del pan ordinario; y en fin, los árboles frutales en general, que con tanta profusión producen alimentos sanos y refrescantes, que son los frutos.



Vista de una cueva mostrando las estalactitas y estalagmitas. Las columnas que penden del techo, se llaman *estalactitas* y las que se forman en el suelo dirigiéndose hacia arriba, se llaman *estalagmitas*.
El grabado puede servir para dar á los niños idea de una de tantas bellezas naturales, que nunca se deben destruir; sino conservarlas para gozar con su vista y admirar más la obra de la Naturaleza.

Se esforzará el maestro en inculcar á los niños la idea de que nadie debe gozarse en destruir la obra de la Naturaleza, aun cuando se trate de lo inanimado é inorgánico y así será altamente reprensible el cegar las fuentes ó manan-

tiales, donde otros querrán beber, ó arrojar en ellos broza ó piedras sin más objeto que ensuciarlos; el enturbiar las aguas de los arroyos, los estanques, riachuelos, etc.; el destruir las formaciones naturales como las estalactitas y estalagmitas, y otros actos por ese estilo. De esta manera aprenderán los niños y los jóvenes, á admirar todo lo creado, donde hay tanto que admirar, desde el hombre hasta el insecto más insignificante, desde la palmera y la encina hasta el helecho y el musgo; desde las columnas gigantescas que se forman en el interior de las cuevas ó cavernas, hasta las preciosas conchas, cristales y piedrecitas de bellos colores y formas que se encuentran esparcidas en tierras, lagos, ríos y mares.

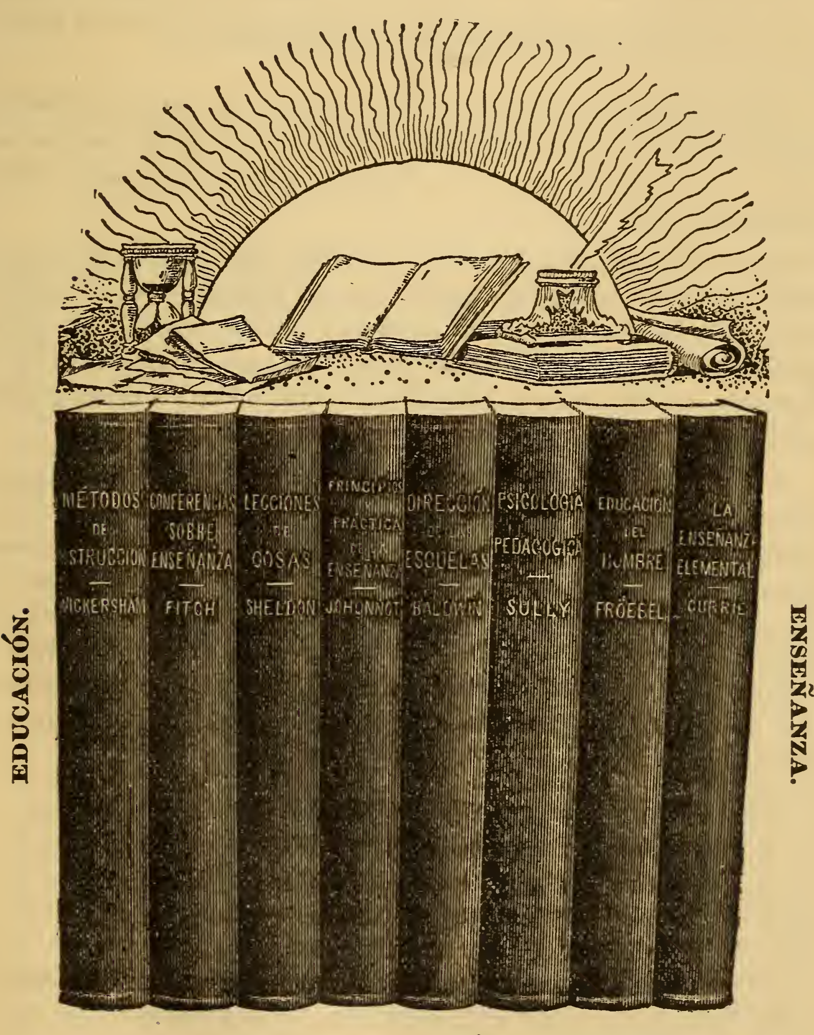
Con el fin de hacer prácticas y objetivas estas enseñanzas, aprovechará el maestro las excursiones escolares por el campo, en donde se presenta oportunidad para mostrar á los discípulos, no solamente la magnificencia y esplendor de la Creación, sino los beneficios inmensos que reporta y las grandes lecciones morales que proporciona el estudio en el libro de la Naturaleza, siempre abierto á la investigación del hombre.

FIN

ÍNDICE

D. APPLETON Y COMPAÑÍA.

BIBLIOTECA DEL MAESTRO.



INSTRUCCIÓN.

6—1

TAL MAESTRO, TAL ESCUELA.

Tal como sea el Maestro, será la Escuela; y todos los adelantos modernos, los textos más perfectos y los útiles mejores del mundo, son poco menos que inútiles, si el Maestro no reune los conocimientos necesarios para servirse de los medios puestos á su disposición para la enseñanza. La "Biblioteca del Maestro," explica las fases de la enseñanza; dirige al Maestro en todos los detalles de la clase y en los trabajos todos de la Escuela.

No hay Maestro, por instruído que sea, que no necesite libros de consulta, como no hay Abogado ni Médico que pueda pasarse sin ellos; y sin embargo ¿cuántos Maestros tienen Biblioteca? Bien pocos por cierto.

La "Biblioteca del Maestro" hace del que enseña un obrero capaz, que logra buenos resultados con su trabajo y por lo mismo, hace también que la Escuela produzca buenos frutos. Sin guías para el manejo de la Escuela, sin consejeros para la dirección de la clase, sin fuentos donde se adquieran nuevas ideas ¿cómo es posible que la Escuela dé los resultados que debe?

Á los gobiernos que ponen empeño en la educación del pueblo, cuyos destinos rigen, se les puede y debe decir, que *no puede haber buenas Escuelas sin buenos Maestros y que no puede haber buenos Maestros, si carecen de libros de consulta.* Una "Biblioteca del Maestro" en cada Escuela, y el buen resultado de la enseñanza del pueblo, será un hecho en poco tiempo. Entonces el Maestro será lo que sea la Escuela y viceversa: ambos serán dignos de la grandiosa obra de la Enseñanza. El uno, sacerdote de la sabiduría, la otra, el templo del saber.

Los tomos publicados hasta ahora son:

I. Métodos de Instrucción. Por Wickersham.
II. La Educación del Hombre. Por Fröebel.
III. Dirección de las Escuelas. Por Baldwin.
IV. Lecciones de Cosas. Por Sheldon.
V. Principios y Práctica de la Enseñanza. Por Johonnot.
VI. Conferencias sobre Enseñanza. Por Fitch.
VII. Psicología Pedagógica. Por Sully.
VIII. La Enseñanza Elemental. Por Currie.

Como indican sus títulos, y como garantiza el nombre de sus autores, todos eminentes en el arte de enseñar, las materias no pueden ser ni más interesantes, ni más instructivas para los que ejercen la honrosa profesión de la enseñanza, y vamos á decir dos palabras sobre cada una de ellas.

I.—MÉTODOS DE INSTRUCCIÓN.

Por JAIME PYLE WICKERSHAM, *Superintendente de Instrucción Pública en el Estado de Pensilvania, y Director de la Escuela Normal de dicho Estado.*

Según manifiesta el autor en el prefacio de esta obra, está fundada en conferencias hechas en la Escuela Normal, á las que ha agregado mucho texto nuevo, reuniendo en ella principios dignos de la atención del instructor. Es el fruto de diez años de ocupación mental diaria, según confesión del mismo Wickersham, y dada su competencia y su reconocida ilustración, poco pueden decir los editores en elogio de este libro, utilísimo por todos conceptos, y de cuyo estudio sacarán los Maestros incalculable provecho.

II.—LA EDUCACIÓN DEL HOMBRE.

Por FEDERICO FRÖEBEL. *Nueva edición, anotada por* W. N. HAILMANN, *Superintendente de las Escuelas de la Porte, Indiana. La obra fué aumentada con 37 páginas de notas.*

Muchas materias en la edición anterior carecían de explicación clara ó exigían una ampliación, y es lo que el Superintendente Hailmann hizo, en la edición americana, que forma el volumen V de la *Serie Internacional de Educación.* Nosotros, en nuestro deseo de llevar á los países españoles é hispanoamericanos todos los adelantos del día, todas las mejoras de la época, todos los progresos ó reformas que se llevan á cabo por los pedagogos de más renombre, nos apresuramos á introducir en la edición española, las adiciones de la americana, y ambas salieron á luz casi al mismo tiempo, y con las mismas innovaciones.

III.—DIRECCIÓN DE LAS ESCUELAS.

Por Baldwin, *Presidente de la Escuela Normal del Estado en Kirksville (Misuri).*

En este libro hallarán los Maestros un utilísimo consultor, lleno de sugestiones prácticas acerca de todos los detalles que conciernen á los trabajos diarios de la escuela, y el modo de conducirlos de la manera más ventajosa y adecuada.

En la *Dirección de las Escuelas*, está desarrollado el sistema que más harmoniza con la enseñanza moderna. Los planes y métodos que presenta como ejemplos, están hechos en el aula misma, y computados en un gran número de Escuelas, por lo que puede decirse que son enteramente prácticos.

Las condiciones de esta obra, con respecto á su aplicación inmediata, están resumidas del siguiente modo por el autor:

1°. Obra de texto en las Escuelas Normales.

2°. Obra de texto en los Institutos Normales.

3°. Manual del Maestro, y

4°. Libro de consulta para los funcionarios del ramo de instrucción pública.

IV.—LECCIONES DE COSAS.

Arregladas por E. A. Sheldon, *Superintendente de Escuelas Públicas del Estado de Nueva York.*

El gran número de ediciones que se han hecho de esta obra, es la mejor prueba de su importancia y de su bondad. El autor, con una paciencia y una laboriosidad que bien pueden llamarse admirables, ha coleccionado en cinco pasos ó series graduadas más de doscientas palabras de uso común, el estudio de las cuales en la forma por él prescrita, dotarán al niño de un caudal de conocimientos verdaderamente extraordinario para su edad. No pretende el autor que dicha forma sea precisa y haya de seguirse ciegamente por el Maestro, sino que es más bien una sugestión destinada á indicarle la manera cómo debe preparar las lecciones, y el modo más conveniente de darlas.

V.—PRINCIPIOS Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA.

Por JAMES JOHONNOT, *autor de varias obras de educación.*

Es un curso de estudios para las escuelas graduales en conformidad con lo que requieren el desarrollo mental y la dependencia científica, y ese mismo curso ha sido abreviado y modificado para el uso de las escuelas no organizadas por grados.

En toda la obra se ha esforzado el autor por tratar al asunto de la educación de una manera á la vez filosófica y práctica, y por sustituir con los métodos que la razón aconseja, la antigua rutina inconsciente de las escuelas.

VI.—CONFERENCIAS SOBRE ENSEÑANZA.

Por J. G. FITCH, *Inspector de las Escuelas de la Gran Bretaña.*
Una serie de Conferencias sobre Enseñanza, dadas en la gran Universidad de Cambridge.

Es, fuera de toda duda, una de las obras más maestras de la serie, y la única que está á la altura de los PRINCIPIOS Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA, por JOHONNOT, y de la DIRECCIÓN DE LAS ESCUELAS, por BALDWIN. Es una obra esencialmente racional, lógica, práctica, filosófica y científica á la vez. Encierra las mejores teorías pedagógicas del siglo, analiza los métodos más útiles, da los consejos más llanos, demuestra sus principios, y discurre sencilla y claramente sobre lo que fué, lo que es y lo que está llamada á ser la verdadera Enseñanza.

VII.—PSICOLOGÍA PEDAGÓGICA.

Por JAMES SULLY, *autor de varias obras científicas y de educación.*

La escogida colección de obras que forman nuestra BIBLIOTECA DEL MAESTRO, tan elogiada y pedida por los profesores amantes del progreso en la enseñanza, se aumenta ahora con un libro importantísimo, que es la *Psicología Pedagógica* de Sully.

Mucho significa por sí sola la circunstancia de llevar el título de *Psicología Pedagógica;* pero no menos significa la de llevar el nombre de un autor ilustre.

VIII.—LA ENSEÑANZA ELEMENTAL.

Por James Currie, *Director del Colegio Preparatorio de Edimburgo, y autor de varias obras sobre enseñanza elemental.*

El Maestro no podrá menos de reconocer en esta obra los profundos y minuciosos conocimientos del autor, no sólo de las materias que constituyen la enseñanza elemental, sino también del corazón, las tendencias, las virtudes y los vicios de los niños, desde su más tierna edad, y de los métodos que deben emplearse para su educación intelectual, moral y física.

Aventaja, en nuestro concepto, á las anteriores, en lo que se refiere á su especial utilidad para los Maestros de las Escuelas Elementales, y para los aspirantes á la carrera del profesorado, porque el aquéllas tratan sólo de materias determinadas, ésta abraza todas las que se refieren á la educación elemental, en un lenguaje tan conciso y sencillo que se hace inteligible para todo el mundo.

La publicación de las obras que forman la *Biblioteca del Maestro*, que *hacen* maestros es, en verdad, un derecho de los Appletons al agradecimiento de los profesores y de las familias hispanoamericanas. Los Appletons son los amigos de la América Española.—*La América* (Estados Unidos).

El Gobierno de los Estados Unidos. Por W. J. Cocker. El libro de Mr. Cocker sobre instituciones americanas, que ha traducido al castellano el Señor J. R. Chandler, compendia la historia de la organización de las colonias inglesas en el Norte del Nuevo Mundo y la historia constitucional de la República hasta nuestro tiempo. Aparte de lo que instruye, por los datos exactos, en la formación de un pueblo que ha llegado á ser grande, enseña por qué reglas y trámites de prudencia cupo establecer un orden avanzado de gobierno y evitar los antagonismos entre colonias de intereses encontrados y de puntos de vista distintos.

Un bonito volumen de unas 320 páginas lujosamente encuadernado en tela.

El Gobierno Municipal. Por Alfred R. Conkling. Es un prontuario de la ciencia del Gobierno Municipal en la preparación del cual han prestado poderosa ayuda los funcionarios de las principales metrópolis de Europa y América.

Forma un bonito tomo en 12° de unas 243 páginas lujosamente encuadernado en tela.

Constitución de los Estados Unidos de América. Contiene además la adición y enmienda á la Constitución y la Declaración de la Independencia.

Ejercicios Gimnásticos. Escogidos por H. R. Lemly, oficial de Artilleria, ex-Comandante de Cadetes, etc., etc.

Contiene: Instrucciones generales; Ejercicios para el Desarrollo y Agilidad del Cuerpo; Las Palanquetas; Las Mazas; El Trapecio; Las Argollas; El Saco de Pugilato. Todos los Ejercicios están ilustrados.

Educación Popular, Principios Fundamentales. Por Pedro P. Ortiz.

Un ensayo sobre la naturaleza, objeto, carácter y tendencias de la educación pública y pedagogía modernas, como estudio preliminar para la formación de un plan de educación general.

Obra publicada por orden del Ministerio de Instrucción Pública de la República de Chile é impresa según la Ortografía Chilena.

Educación Intelectual, Moral, y Física. Por HERBERTO SPENCER. Aunque bien sabido es que existen en el mercado numerosas ediciones en español de esta obra, nos hemos decidido á llevar á cabo una edición nuestra, traducida directamente de la edición inglesa que el autor preparó exclusivamente para nuestra Casa. Las ediciones que se conocen, ó no son exactas, ó hechas del francés, han sufrido ya cambios y las pocas que existen hechas directamente del inglés, están basadas en la edición publicada en Inglaterra, que como es sabido no es completa, porque la *North British Review*, no permitió al autor reproducir en Inglaterra el artículo que apareció en aquella publicación. Nuestra edición es por lo tanto la más completa y la única autorizada por el famoso autor.

De la obra será excusado decir nada, puesto que es bien conocida; sólo sí consignaremos que actualmente está traducida á unas quince lenguas, y que las únicas ediciones completas son la americana, la japonesa y ahora la española.

El Niño y su Naturaleza. Exposición de las doctrinas de Fröebel sobre enseñanza. Por la Baronesa MARENHOLTZ-BÜLOW.

El primordial objeto de este libro, como obra de propaganda, es la exposición concisa y clara de las teorías sobre Educación y de los principios filosóficos en que Fröebel funda el sistema que lleva su nombre.

Lectura interesantísima para todos; guía de suma utilidad para las madres, nodrizas y ayas; texto para las jóvenes que se preparan para la dirección del Kindergarten, ó Jardines de la Infancia, y para las Escuelas Normales en general: tal es EL NIÑO Y SU NATURALEZA, de la Baronesa Marenholtz-Bülow, expositora y propagandista incansable de las teorías froebelianas de las que es á la vez su mejor interprete.

Encuadernado en tela é ilustrado con dibujos antiguos y rarísimos, ejecutados bajo la dirección del mismo Fröebel.

Manual de Enseñanza Objetiva, ó Instrucción Elemental para Padres y Maestros. Por N. A. CALKINS. Traducido al español por N. P. DE LEON.

La idea primordial del autor ha sido la de producir un cambio radical en los sistemas de enseñanza elemental, cambio que consiste en ejercitar más la observación que la memoria, ó lo que es lo mismo, presentar un método natural, de acuerdo con la filosofía de la inteligencia y el desarrollo de sus leyes, en lugar del método artificial que con tan poco provecho se ha seguido por mucho tiempo.

Esta obra enseña al Maestro la manera como ha de proceder para desarrollar paso á paso la inteligencia de los niños, y al decirle lo que debe hacerse, presenta los ejemplos explicativos que se lo enseñan prácticamente.

Por lo dicho se comprenderá la importancia suma que una obra de esta naturaleza reviste para la enseñanza elemental.

Cuadros Murales. Compuestos por MARCIO WILLSON y N. A. CALKINS, pudiendo usarse, bien por separado, bien como complemento del MANUAL DE ENSEÑANZA OBJETIVA de Calkins.

Son trece cuadros de *Dibujo y Perspectiva*, *Líneas y Medidas*, *Formas y Sólidos*, *Colores*, *Escala Cromática* (de los Colores), *Zoología:* partes 1ª, 2ª, 3ª, y 4ª; y *Botánica:* partes 1ª, 2ª, 3ª, y 4ª. Todas las figuras de estos cartones están coloreadas y sombreadas, y á su incuestionable utilidad reunen las cualidades de adorno y belleza en los planteles de enseñanza y son un medio eficaz para iniciar á los jóvenes en el conocimiento elemental de estas Ciencias, y despertar en ellos el amor á estudios más completos de cada una de ellas y muy particularmente de la Zoología y de la Botánica.

Diccionario Ortográfico, ó Catálogo de las voces castellanas cuya ortografía puede ofrecer dificultad. Por JOSÉ MANUEL MARROQUÍN, iudividuo correspondiente de la Academia Española.

Cuarta edición, con enmiendas y adiciones. Contiene la nueva Ortografía adoptada por la Academia Española y reglas sobre la puntuación, acentuación y la ortografía: es un librito de suma utilidad.

Un tomo de 156 páginas, encartonado.



LIBRARY OF CONGRESS
0 021 772 121 0